

LA COTIDIANIDAD Y LAS COMPETENCIAS CIENTÍFICAS

LA OBSERVACIÓN DE SITUACIONES COTIDIANAS, ESTRATEGIA DIDÁCTICA
PARA DESARROLLAR COMPETENCIAS CIENTÍFICAS

Orozco Polo Álvaro Antonio

Padilla Sampayo Luis Carlos



Universidad De La Costa - CUC

Facultad de Humanidades

Maestría en Educación Cohorte V

Barranquilla

2017

LA COTIDIANIDAD Y LAS COMPETENCIAS CIENTÍFICAS

La observación de situaciones cotidianas, estrategia didáctica para desarrollar competencias científicas

Orozco Polo Álvaro Antonio

Padilla Sampayo Luis Carlos

Trabajo de grado presentado como requisito para la obtención del título de Master en Educación.

Línea de Investigación: Currículo y Práctica Pedagógica

Mg. Alicia Inciarte González

Jefe de Línea

Mg. Luis Gabriel Turizo Martínez

Tutor



Universidad De La Costa - CUC

Facultad de Humanidades

Maestría en Educación Cohorte V

Barranquilla

2017

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Barranquilla, Noviembre de 2017

Dedicatoria

A Dios por haberme dado la oportunidad de realizar esta maestría y guiarme en todos los momentos vividos.

A mi madre (QEPD) y a mi padre, por acompañarme siempre por los senderos de vida con sabios consejos y apoyo incondicional que forjaron mi sentido de superación hasta llegar al triunfo.

A mi esposa Karen Elena por amarme tanto y brindarme siempre la confianza y el apoyo incondicional teniendo siempre una voz de aliento y motivación.

A mis hijos Martin Andrés y Luis Fernando por ser mi motivo de vida, mi motor para seguir adelante, por la paciencia y alegría con la que me esperan.

A mis familiares y amigos que tuvieron una palabra de apoyo para mí durante mis estudios

En especial a mi amigo y compañero de labores Mg. Edwin Jiménez, por ser su apoyo y orientaciones invaluable en este proceso.

Luis Carlos Padilla Sampayo

Dedicatoria

Antes que una dedicatoria un agradecimiento.

A Nuestro Padre Celestial porque bajo el amparo de Él todo es posible.

A mi esposa Diana Patricia Paternina Gómez, por su paciencia, comprensión, y apoyo incondicional... gracias chichy.

A mis hijos que son mi motor a quienes les he “robado” parte importante del tiempo que debíamos haber compartido juntos, pero ya llegará el momento de recoger los frutos de este esfuerzo y disfrutar con ellos de la cosecha.

A mi amigo incondicional, Ph.D. Dixon David Salcedo Morillo por ser siempre la voz de aliento, la mano amiga siempre extendida y generosa... infinito agradecimiento amigo.

Álvaro Antonio Orozco Polo

Agradecimientos

Gracias a Dios por concedernos licencia para vivir este nuevo logro de satisfacción personal al ver culminada esta Maestría en Educación la cual hemos vivido con mucha intensidad.

A nuestro tutor Magister Luis Gabriel Turizo Martínez por su valiosa dirección, apoyo y participación activa en el desarrollo de esta tesis.

A nuestros profesores que con tesón entregaron los suficientes instrumentos para que anduviéramos por el camino del cambio hacia una nueva visión de la educación.

A la Corporación Universitaria de la Costa por la apertura de tan humana y oportuna maestría.

A la Rectora y docentes de la Institución Educativa Distrital para el Desarrollo del talento Humano (IDETH) por habernos permitido realizar la investigación en dicha institución.

Y a todas aquellas personas que de alguna u otra forma colaboraron en el desarrollo de esta investigación.

Los Autores

Contenido	Pág.
Introducción	12
Capítulo I	14
1. Descripción y Planteamiento del problema	14
1.1. Formulación del problema	21
2. Objetivos de investigación	21
2.1. Objetivo General	21
2.2 Objetivos Específicos	22
3. Justificación	22
4. Delimitación del estudio	38
4.1 Descripción de los beneficios esperados	39
5. Marco Contextual de la Institución Educativa Distrital para el Desarrollo del Talento Humano. IDETH	40
5.1. Misión	41
5.2. Visión	42
5.3. Filosofía Institucional	42
5.4. Modelo pedagógico	43
5.5. Características generales de los docentes del IDETH	44
5.6. Características generales de los estudiantes del IDETH.	45
Capítulo II	47

6. Marco referencial	47
6.1. Referencias nacionales	47
6.2. Referencias internacionales.	52
6.3. Referentes teóricos	57
6.3.1. La cotidianidad	57
6.3.2. Modificabilidad cognitiva	58
6.3.3. Fundamentos epistemológicos del concepto de competencia	61
6.3.4. ¿Qué es una competencia científica?	66
6.3.5. Evolución de la Enseñanza de las Ciencias	68
6.3.6. Importancia de la Observación de situaciones cotidianas y las competencias Científicas	74
6.3.7. Los estándares básicos de Competencias de 6°	76
6.3.8. Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA)	85
6.3.9. Elementos de una pedagogía constructivista-activa en torno a la observación de situaciones cotidianas.	91
6.3.10. Estrategias Didácticas.	91
Capítulo III	96
7. Diseño metodológico	96
7.1. Tipo de investigación, variables y población	96
7.2. Identificación de las variables	100
7.3. Diseño, construcción y evaluación de instrumentos.	106
7.3.1. Fase No. 1. Diseño y construcción del instrumento de la investigación.	107
7.3.1.1. Técnica e instrumentos	107

7.3.1.2.	Cuestionario sociodemográfico: Instrumento contextual	108
7.3.1.3.	Prest y postest	109
7.3.1.4.	Inducciones y cartas de consentimiento	110
7.3.2.	Fase No 2 Validación de instrumentos	112
Capítulo IV		116
8.	Análisis y discusión de resultados	116
8.1.	Información de la encuesta sociodemográfica	116
8.2.	Pretest y postest	123
8.2.1.	Pretest	125
8.2.2.	Postest	129
8.2.3.	Discusión y conclusiones	146
9.	Limitaciones y recomendaciones para futuros maestrantes	150
Referencias		153
Anexos		161

Resumen

El desarrollo de competencias científicas es uno de los grandes retos a los que se deben enfrentar los docentes, así la presente investigación pretende, asociar los quehaceres, las observaciones, la comprensión de eventos de la cotidianidad y el desarrollo de competencias científicas.

Comparando y analizando los resultados obtenidos ; se halla que la estrategia influye favorablemente en el desarrollo de competencias científicas, Por lo anterior se concluye que Los principales elementos que pueden mediar este proceso están orientados hacia situaciones que manifiesten en los estudiantes sus propios contextos, vivencias, casos y anécdotas, generando conflictos cognitivos y así poder buscar los objetivos planteados, asumiendo secuencias para solucionar problemas. Estos pasos o etapas se pueden conseguirse bajo esquemas de actos pedagógicos que contengan una secuencia de enseñanza y aprendizaje (SEA), que según Caamaño (2011) es la planificación del proceso a enseñar y aprender.

Los hallazgos se fundamentan en la teoría de la Mediación Cognitiva, propuesta por Feuerstein, 1988, 1991; dándole relevancia a las experiencias previa (la observación de situaciones cotidianas) en su nuevo, las cuales debe activar cuando se conjuga con estrategias didácticas, propias de enfoques constructivista y activista. (Castillo, 2008), De Zubiría (2006). Y que para el desarrollo de los procesos de enseñanza aprendizaje, es fundamental incorporar el contexto en el cual se desenvuelve el estudiante desde el ámbito de la cotidianidad,(López de Maturana, 2015)

PALABRAS CLAVES: competencias científicas, uso comprensivo del conocimiento, explicación de fenómenos, indagación, observación, cotidianidad.

ABSTRACT

The development of scientific competences is one of the great challenges that teachers must face, so this research intends to associate tasks, observations, understanding everyday events and the development of scientific competences.

Comparing and analyzing the results obtained; It is found that the strategy favorably influences the development of scientific competences. Therefore, it is concluded that the main elements that can mediate this process are oriented towards situations that show students their own contexts, experiences, cases and anecdotes, generating cognitive conflicts and thus be able to look for the proposed objectives, assuming sequences to solve problems. These steps or stages can be achieved under schemes of pedagogical acts that contain a sequence of teaching and learning (SEA), which according to Caamaño (2011) is the planning of the process to teach and learn.

The findings are based on the theory of Cognitive Mediation, proposed by Feuerstein, 1988, 1991; giving relevance to previous experiences (the observation of everyday situations) in their new one, which should be activated when combined with didactic strategies, typical of constructivist and activist approaches. (Castillo, 2008), De Zubiría (2006). And that for the development of teaching-learning processes, it is fundamental to incorporate the context in which the student develops from the field of everyday life, (López de Maturana, 2015)

KEYWORDS: scientific competences, comprehensive use of knowledge, explanation of phenomena, inquiry, observation, everyday life.

Introducción

La observación de situaciones cotidianas, estrategia didáctica para desarrollar competencias científicas

Dentro de la formación integral de los estudiantes, el desarrollo de competencias científicas es uno de los grandes retos a los que se deben enfrentar todos los docentes desde el aula y sus contextos, es por eso que la presente investigación titulada **la observación de situaciones cotidianas, estrategia didáctica para desarrollar competencias científicas**, aplicada a estudiantes de sexto grado y llevada a cabo en la Institución Educativa Distrital para el Desarrollo del Talento Humano –IDETH- pretende en primera instancia, asociar los quehaceres y las observaciones inmediatas del estudiante a la comprensión de eventos de la naturaleza y el desarrollo de competencias científicas, las cuales le servirán para formarse una idea de lo que es el mundo científico y la explicación de los fenómenos que a diario ocurren en su alrededor, factores esenciales para asociarlos a todo lo que se relaciona con la ciencia, la tecnología y la investigación. (Hidalgo, 2015).

Partiendo de la cotidianidad como uno de sus principales contextos y una estrategia didáctica para comprender los fenómenos científicos, se puede aprovechar como una excelente opción para que los jóvenes entren a construir de manera activa sus procesos de formación científica a sabiendas que en su diario vivir observan y experimentan situaciones científicas de diferente índole.

La presente investigación mostrará los hallazgos que se obtengan cuando al implementar la observación de situaciones cotidianas conjuntamente con la reorganización de los Derechos Básicos de Aprendizaje -DBA- (2016) y los Estándares Básicos de Competencias de Ciencias

Naturales con los entornos físicos, químicos, biológicos y ambientales asociados a las competencias científicas de Uso Comprensivo del Conocimiento, Explicación de Fenómenos e Indagación (2013) en el acto educativo con estudiantes de sexto grado, los cuales sirvan para beneficiar al docente en el aula y así puede encausar como una alternativa el desarrollo de competencias científicas de una manera significativa, más aún que el mundo y Colombia necesita jóvenes que obtengan mejores resultados en las diferentes pruebas, que se inclinen por la formación en ciencias puras como la física, la química, la geología, la biología, la astronomía, y en las ciencias aplicadas como las ingenierías, la medicina y el agro.

Capítulo I

Descripción y planteamiento del problema

Actualmente la educación está influenciada por los procesos de la globalización, de la tecnología, de las contaminaciones ambientales, de las guerras civiles y políticas que han traído cambios científicos, sociales, culturales, económicos, tecnológicas entre otros, de tal manera que se necesita asumir esta nueva realidad y gestionar cambios significativos en el proceso de formación y de humanización de las personas, para que puedan responder competentemente ante ella. Desde este punto de vista la escuela debe formar integralmente para asumir este cambio, es a partir de esto que se plantea la formación en competencias, de tal manera que, bajo esta óptica, cada docente debe preocuparse por conocer el contexto actual de su ejercicio para promover el desarrollo de éstas en sus estudiantes, especialmente las específicas de su área, y su accionar en el aula encausarlos en el fortalecimiento de la formación basada en competencias.

En Colombia, el Ministerio de Educación Nacional MEN, plantea la formación basada en competencias teniendo en cuenta los cuatro pilares de la educación propuestos por la Organización de las Naciones Unidas para Educación Ciencia y Cultura –UNESCO- (en inglés United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, abreviado internacionalmente como Unesco) : “La educación a lo largo de la vida se basa en cuatro pilares: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos, aprender a ser” Delors (1999), que de acuerdo a esto, se ha implementado el sistema de evaluación por competencias para todo los niveles de la educación, orientado por las tres competencias generales: las interpretativas, las argumentativas y las propositivas. A partir de esto cada área del conocimiento desarrolla

competencias específicas asociadas a estas, en el área fundamental que ocupa la siguiente investigación, las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, se distinguen tres competencias específicas: Uso comprensivo del conocimiento científico, Explicación de fenómenos e Indagación (ICFES, 2013, p.8).

El problema de la presente investigación, se vincula directamente con el hecho de que los desarrollos de los procesos relacionados con la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales según las diferentes pruebas internacionales (SERCE, TERCE, PISA, TIMMS), pruebas nacionales (Saber 3°, 5° y 11°) e internas, han mostrado resultados en los que se evidencian bajos desempeños en los estudiantes evaluados, siendo uno de los principales motivos por investigar.

A nivel internacional en 2006 Colombia aplicó las pruebas SERCE (Segundo Estudio Regional y Explicativo), donde una de las pruebas era evaluar las Ciencias de la Naturaleza se ocupó el puesto 400, y las pruebas TERCE (Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo), aplicadas en 2013 a estudiantes de sexto grado, evaluaba salud, seres vivos, medio ambiente, la Tierra y el Sistema Solar, Materia y Energía, consideraba también procesos cognitivos como reconocimiento de información y conceptos, comprensión y aplicación de conceptos, pensamiento científico y resolución de problemas, Colombia estuvo muy bien favorecido estando por encima de la Media, con un puntaje de 733 con media 700, pero mostrando la necesidad de que los estudiantes deben familiarizarse con su contexto.

El Informe del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes, en inglés: Program for International Student Assessment- Pruebas PISA- (2015) obtuvo un puntaje de 416, incrementando 28 puntos con relación al 2006, ocupando el puesto 57 entre 72 países que participan en dicha prueba, tomando como referencia a Singapur que ocupó el primer puesto con 556.

Con respecto a esta prueba, una conclusión muy interesantes es que los estudiantes en nuestro país que manifestaron discutir cada lección de ciencias conjuntamente con sus compañeros y docentes en el horario normal de clases, alcanzaron un promedio de 32 puntos más que aquellos cuyos docentes no aplican esta modalidad, incluso teniendo en cuenta las posibilidades económicas que afectan el desempeño. Asimismo, se alcanza una diferencia favorable de 19 puntos cuando el docente adapta la lección a las necesidades y los conocimientos de cada estudiante.

En esta prueba se asumían aspectos de la competencia científica entendida como la capacidad de la persona de emplear el conocimiento científico para identificar problemas, adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómenos y extraer conclusiones basadas en evidencias sobre temas relacionadas de la ciencia, involucrando para esto la comprensión de rasgos característicos de la ciencia, comprendida como un conjunto de métodos del conocimiento humano y de investigación, el saber cómo la ciencia y la tecnología influyen en nuestro entorno material y cultural, así como el interés por temas científicos. Para esto evaluó contenidos específicos como el conocimiento de la ciencia, los sistemas físicos, vivos, de la Tierra y el espacio, y los tecnológicos, ahondando en perspectivas como la indagación científica y las explicaciones científicas, inducidas por procesos como la identificación de cuestiones científicas, las explicaciones de fenómenos de manera científica y la utilización de evidencias científicas.

En los resultados de la prueba se observa una mejoría, pero estando por debajo de la media, esto indica que se debe ir mejorado en las distintas escuelas colombianas, razón por la cual es muy importante hacer investigaciones y propuestas relacionadas con el mejoramiento de las competencias científicas en los estudiantes.

El Estudio Internacional de las Tendencias de Matemáticas y Ciencias, en inglés Trends in International Mathematics and Science Study, Pruebas TIMSS (2007), Colombia ocupó el Puesto 40 con 380 puntos de 49 países participantes, subiendo el promedio de 24 puntos. Los incrementos obtenidos por Colombia son estadísticamente significativos y muestran que el país mejora en los resultados de sus estudiantes día a día. Se destaca el hecho de que el estudio permite comparar los resultados de 1995 y 2007 respecto al promedio de edad de los estudiantes, encontrándose aquí también un progreso importante dado que en 1995 los estudiantes de 14,5 años de edad estaban en séptimo grado y en 2007, y con la misma edad, cursaban octavo grado. Esto indica que se ha avanzado en el ajuste de la correspondencia entre las edades ideales para cada grado y las observadas. La comparación de los logros de los estudiantes de 14,5 años (promedio) entre 1995 y 2007 revela un aumento de 52 puntos en ciencias, siendo uno de los aspectos más destacados de los resultados obtenidos por los estudiantes en este período, pero se la aleja bastante de la forma de contextualizar los contenidos de esta con lo desarrollado en las aulas.

Por otro lado en Colombia, la institución y teniendo en cuenta los resultados de las pruebas saber 3°, 5°, 9° y 11° se evidencian un bajo desempeño en las competencias científicas cuando se comparan a nivel nacional, regional y local, que en forma general se encuentran por debajo de cada uno de los promedios. Esto también se observa en las diferentes pruebas internas realizadas periódicamente.

De igual manera, por observaciones de los profesores, han expresado que en ocasiones los estudiantes hacen cuestionamientos sobre fenómenos físicos, biológicos, químicos y ambientales que ocurren en su entorno cotidiano a cerca del por qué de ellos y cómo se pueden apropiar de ellos para comprender la naturaleza.

En nuestra experiencia docente también se ha evidenciado que existe una desconexión entre los procesos pedagógicos desarrollados en la escuela y el contexto del educando, la cual se encuentra ya referenciada por entidades nacionales e internacionales, así como varias investigaciones.

De acuerdo al Observatorio Laboral de Educación del Ministerio de Educación (2016), en Colombia en los últimos cinco años no se ha graduado ningún agrólogo, oceanógrafo físico o estadístico informático, así mismo revela que hay cinco núcleos básicos no muy atractivos para los colombianos: la agronomía, la nutrición y dietética, la optometría, la antropología y las artes liberales, la ingeniería biomédica, la física, la geología, las matemáticas y las artes representativas. Lo cual puede suponer que los jóvenes no están interesados por las ciencias naturales como la física y muchos menos motivados para tenerlas en cuenta para su proyecto de vida.

De igual manera, según el mismo organismo y tal como se observa en la Figura No 1, por área de conocimiento entre el 2001 y el 2014, el mayor número de títulos otorgados está concentrado en el área de Economía, Administración, Contaduría y afines (37,0%), seguido del área de Ingeniería, Arquitectura, Urbanismo y afines (23,4%) y de Ciencias Sociales y Humanas (15,3%), Ciencias de la Educación (9,9%), Ciencias de la Salud (7,3%), Bellas Artes (3,1%), Agronomía, Veterinaria y afines (2,1%) y en el último lugar Matemáticas y ciencias Naturales con (1,7%).

Aunque tuvo un pequeño índice en aumento de participación de los títulos otorgados en este período, esto es muy pequeño y no deja de entrever y preguntarse ¿por qué esta marcada tendencia a no escoger carreras relacionadas con las Ciencias Naturales?

Figura 1.

Titulaciones por área de conocimiento, 2011 – 2014					
2011			2014		
Participación				Participación	Variación
31,7%	95.018	Economía, Administración, Contaduría y Afines	132.670	37,0%	39,6%
22,3%	66.998	Ingeniería, Arquitectura, Urbanismo y Afines	83.824	23,4%	25,1%
16,9%	50.593	Ciencias Sociales y Humanas	54.849	15,3%	8,4%
13,1%	39.138	Ciencias de la Educación	35.590	9,9%	-9,1%
7,9%	23.794	Ciencias de la Salud	26.171	7,3%	10,0%
3,1%	9.337	Bellas Artes	11.232	3,1%	20,3%
2,7%	8.032	Agronomía, Veterinaria y afines	7.615	2,1%	-5,2%
1,6%	4.902	Matemáticas y Ciencias Naturales	6.069	1,7%	23,8%

Adaptado del Observatorio Laboral de Educación del Ministerio de Educación (2016)

Solbes, Montserrat y Furió (2007), efectuaron un trabajo que cobija el desinterés de los estudiantes por estudiar Ciencias Naturales, aunque este dato no es propio de Colombia, se amolda a el presente estudio, del cual extraemos los siguientes aspectos: en la Universidad de Valencia, España, se constató que el porcentaje de estudiantes de 2º de Bachillerato que cursan las materias de ciencias Física, Química y Biología en la provincia de Valencia, sobre la totalidad de los de 2º se ha reducido respecto del COU (Curso de Orientación Universitarios) en un 40 % en el caso de la Física (como en las Matemáticas) en un 35 % en la Química y en un 18 % en el caso de la Biología. En el caso de la Geología y las Ciencias de la Tierra y el Medio

Ambiente se observa un aumento, pero no son comparables porque se trata de asignaturas diferentes.

El mismo estudio considera que hay una huida progresiva de los estudios de ciencias a nivel general y de los de Física y Química en particular. Aunque esto ha ido en recuperación en los últimos años, la crisis de la enseñanza en la educación secundaria alcanza en este momento a la mayoría de los países, especialmente en las áreas de ciencias (Fourez, 1999, 2002). Así Matthews (1990) señala que en los EE.UU. 7100 institutos no tenían cursos de Física, 4200 no tenían de Química y 1300 no tenían de Biología Esta crisis está provocando una disminución de los alumnos matriculados en (1999) afirma que, en el Reino Unido el número de estudiantes que eligen Química se ha desplomado en un 70 %, desde unos 205000 en 1989 hasta unos 62000 en 1991. El continuo descenso de estudiantes en los estudios de ciencias y tecnología, así como en las profesiones relacionadas con las ciencias y la tecnología es un grave problema que merece ser investigado.

Todo es de suma importancia porque se necesita que los estudiantes sientan la motivación hacia las ciencias porque en investigaciones realizadas por Chona et. al (2012) y Castro y Ramírez (2013), han mostrado algunas dificultades que tienen los profesores de ciencias para incentivar la formación científica de un modo sistemático, lo cual ha traído dificultades cuando presenta pruebas internas, nacionales e internaciones. De igual manera, es necesario que los docentes de ciencias propongan e implementen estrategias de enseñanza y aprendizaje en las se presenten conceptos ligados a la realidad y a contextos específicos. (García y Ladino, 2008, p. 15), lo cual debe ir encaminado como un reto, una gran responsabilidad en apropiarse del sentido y significado de las competencias, de las implicaciones, límites y alcances que tiene el incorporar una enseñanza de las ciencias, fundamentada en competencias, no como el fin y preparación para

las pruebas que generan el ranking institucional, o para el ingreso a instituciones de educación superior, sino como una oportunidad para darle sentido a la educación, una educación que prepare para la vida, y no para un posterior aprendizaje supervisado (Ruíz, 2009).

Lo expresado hasta el momento denota que aunque existen razones convincentes y legales de la importancia del desarrollo de competencias en ciencias, las estrategias aplicadas en el aula aún con desarrollo de la pedagogía actual prima muchas veces el enfoque tradicionalista. Por tal razón, para coadyuvar los actuales procesos asociados con la enseñanza de las ciencias y una alternativa para evitar menos dificultades en los estudiantes, que son bastante preocupantes, nace esta investigación.

Es de notar que las dificultades mencionadas anteriormente, han sido el motivo de investigaciones relacionadas con el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes. Es así, como en esta oportunidad se plantea la siguiente inquietud que empieza a orientar la investigación.

Formulación del problema

¿La observación de situaciones cotidianas influenciará el desarrollo de las competencias Uso Comprensivo del Conocimiento, explicación de fenómenos e indagación en estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Distrital para el Desarrollo del Talento Humano?

Con base en lo anterior se enuncian los siguientes objetivos.

Objetivos de la investigación

Objetivo general

Determinar la influencia de la estrategia Observación de Situaciones Cotidianas en el desarrollo de las competencias científicas Uso Comprensivo del Conocimiento, Explicación de fenómenos e indagación en estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Distrital para el Desarrollo del Talento Humano.

Objetivos específicos

- Describir el estado de las competencias científicas de la estrategia observación de situaciones cotidianas en el desarrollo de las competencias científicas Uso Comprensivo del Conocimiento, Explicación de fenómenos e indagación en estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Distrital para el Desarrollo del Talento Humano.

- Explicar la influencia de la estrategia observación de situaciones cotidianas en el desarrollo de las competencias científicas Uso Comprensivo del Conocimiento, Explicación de fenómenos e indagación en estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Distrital para el Desarrollo del Talento Humano.

Justificación

Es evidente que existen dificultades para la enseñanza de las Ciencias Naturales porque los resultados de las pruebas internas, nacionales e internacionales lo demuestran así como la no escogencia de carreras relacionadas con las Ciencias Naturales y afines por parte de los estudiantes, que de acuerdo a lo expuesto anteriormente se asocia a diferentes factores, dentro de

los cuales se ha identificado la falta de estrategias didácticas por parte de los docentes que dictan esta asignatura, dejando atrás la motivación integral que puede ser asociada al contexto de los estudiantes y por ende un desinterés por estos estudios.

Los estudiantes se encuentran a diario rodeados por muchas situaciones que le pueden servir para interpretar, argumentar y solucionar muchas inquietudes asociadas con el conocimiento científico, si se logra implementar y aprovechar mejor esta estrategia, las dificultades en los procesos de enseñanza aprendizaje tendrían mejores resultados, porque las pruebas a las cuales están sometidos los estudiantes promueven este tipo de contenidos.

Siendo un problema que merece ser investigado, es importante justificar, profundizando como han sido los resultados de las pruebas a las que han estado sometido los estudiantes, lo cual tiende a orientar el por qué se desarrollará la presente investigación y considerando que a partir de los resultados se presentará como una alternativa para mejorar el desarrollo de competencias científicas.

A nivel internacional en Colombia se aplicaron las pruebas SERCE (2006), sus resultados indicaron, entre otras informaciones, que la generación de un ambiente de respeto, acogedor y positivo es una de las claves para promover el aprendizaje entre los estudiantes. La influencia de las condiciones al interior de la escuela en el desempeño de los estudiantes demuestra, según el estudio, la importante contribución que ejercen los establecimientos incluso por sobre factores de contexto socioeconómico, favoreciendo significativamente la disminución de las desigualdades de aprendizaje asociadas a disparidades sociales. Sin embargo, la segregación escolar por condiciones socioeconómicas y culturales de los estudiantes, tiene una relación negativa con el rendimiento y es la segunda variable de mayor importancia para explicarlo. Con ello la equidad

en la distribución de los aprendizajes en los diferentes estratos de la población es una tarea que aún está por cumplirse. La Tabla 1, demuestra que el sector privado y la zona urbana tuvieron un mejor desempeño en comparación con el sector oficial y rural, lo cual puede suponer que la forma como se introduce el desarrollo de competencias científicas en las escuelas públicas y rurales (que por lo general son públicas) se asocian a factores contextuales desfavorables no apropiados del entorno o la cotidianidad propia de los estudiantes.

Tabla 1

Pruebas SERCE (2006) de Colombia área de matemáticas y ciencias, por sector, zona y género.

GRADO	ÁREA	COLOMBIA	SECTOR		ZONA		GÉNERO	
		GLOBAL	Oficial	Privado	Urbana	Rural	Niñas	Niños
Cuarto	Matemáticas	355	345	410	365	327	347	364
	Ciencias	400	389	457	408	376	393	408
Octavo	Matemáticas	380	369	427	385	340	364	396
	Ciencias	417	407	462	422	383	400	435

Nota: Adaptado de la Pruebas SERCE (2006)

En la tabla 1, se puede observar.

- El bajo resultado en la prueba de Ciencias Naturales en los grados evaluados.
- El puntaje en el sector oficial (a la que pertenece nuestra institución) es menor que en sector privado.
- El puntaje en la zona urbana es mayor a la zona rural.

En las Pruebas PISA (2009), Colombia ocupó el puesto 58 entre 65 países, “el promedio de Colombia fue de 381 puntos, el cual es significativamente menor que el de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) y que los obtenidos por

Uruguay (427), Chile (421) y México (419). Por otra parte, el resultado de nuestro país es estadísticamente similar al de Brasil y supera los de Perú y Panamá”

En las pruebas PISA 2012 de acuerdo con el informe de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos), los jóvenes latinoamericanos "solo podrían resolver problemas muy simples en situaciones conocidas, utilizando el ensayo y el error para elegir la mejor alternativa de un grupo de opciones predeterminadas, siendo escasa la comprensión y aplicación de conceptos en la resolución de problemas ya sea de ciencias y otras áreas.

Tabla 2

Comparación del puntaje promedio en ciencias Naturales, Quinto grado PISA 2009.

Entidades Evaluadas	Puntaje promedio
Barranquilla	303
Colombia	307
Establecimientos educativos oficiales urbanos de Barranquilla	293
Establecimientos educativos oficiales urbanos de Colombia	299
Establecimientos educativos oficiales Rurales de Barranquilla	N.D
Establecimientos educativos oficiales Rurales de Colombia	289
Establecimientos educativos no oficiales Barranquilla	337
Establecimientos educativos no oficiales de Colombia	357
Establecimientos educativos de nivel socioeconómico (NSE)1 de Barranquilla	263
Establecimientos educativos de nivel socioeconómico (NSE)1 de Colombia	280
Establecimientos educativos de nivel socioeconómico (NSE)2 de Barranquilla	270
Establecimientos educativos de nivel socioeconómico (NSE)2 de Colombia	290
Establecimientos educativos de nivel socioeconómico (NSE)3 de Barranquilla	296
Establecimientos educativos de nivel socioeconómico (NSE)3 de Colombia	306
Establecimientos educativos de nivel socioeconómico (NSE)4 de Barranquilla	346
Establecimientos educativos de nivel socioeconómico (NSE)4 de Colombia	358

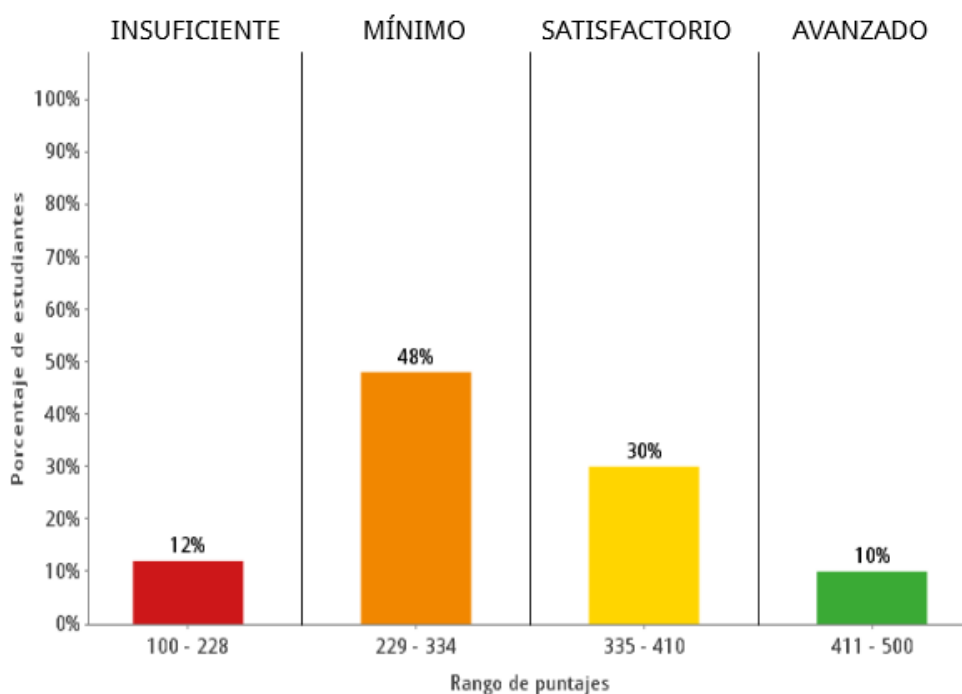
Nota: Datos recabados por los autores (2016)

Por otro lado en Colombia, teniendo en cuenta los resultados de las pruebas saber 5, 9 y 11 se evidencian un bajo desempeño en estas competencias a nivel nacional, regional y local.

Las Pruebas Saber 5° de 2012 muestra un desempeño de avanzado de solo el 10%, el cual es uno de los factores que se tiene en cuenta para subir el Índice Sintético de la Calidad Educativa (ISCE), esto se aprecia en la figura 2.

Cabe destacar que en forma específica la lectura de los resultados arrojaron un débil desempeño en las competencias Uso comprensivo del conocimiento científico, Explicación de fenómenos y en Indagación, así como en los componentes: Entorno vivo, Entorno físico y Ciencia, tecnología y sociedad.

Figura 2.

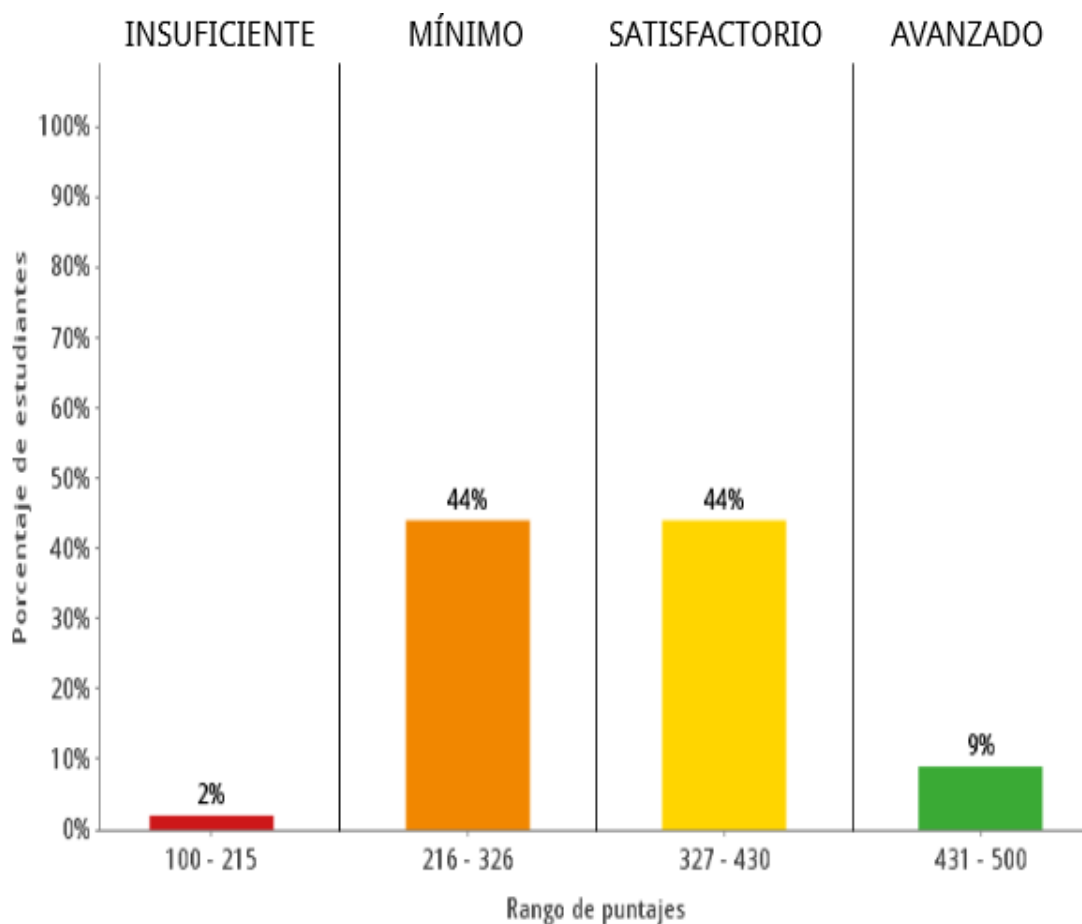


Adaptado del Instituto Colombiano de la Evaluación de la Educación Superior ICFES (2016); resultados Prueba Saber 5° de 2012 para IDETH para Ciencias Naturales.

Las Pruebas Saber 9° de 2014 el nivel avanzado tuvo un 9%, muy bajo, aunque el nivel satisfactorio estuvo por el orden del 44%. Sin embargo, el desempeño de las competencias Uso

comprensivo del conocimiento científico estuvo débil pero en las competencias Explicación de fenómenos e Indagación estuvo muy fuerte. En los componentes: entorno vivo estuvo similar al nacional, el entorno físico fue débil y Ciencia, tecnología y sociedad fuerte.

Figura 3.



Adaptado del Instituto Colombiano de la Evaluación de la Educación Superior ICFES (2016).

De acuerdo a las pruebas Saber 11 (ICFES, 2016) de los últimos dos últimos años de IDETH, se observa que ha tenido un ligero crecimiento es bueno consolidar o mejorar estos resultados. La tabla 3 Sintetiza estos resultados comparados por áreas donde se nota que las Ciencias Naturales están por debajo de los desempeños esperados.

Tabla 3

Resultados Pruebas saber 11 2015, 2016.

Año	Clasificación	Índice en Matemáticas	Índice en Ciencias Naturales	Índice en Ciencias Sociales y Competencias Ciudadanas	Índice en Lectura y Crítica	Índice en Inglés	Índice total
2016	A	0.7173	0.738	0.7172	0.7235	0.7629	0.727
2015	B	0.6923	0.7011	0.6915	0.6966	0.7389	0.6987

Nota: Datos recabados por los autores (2016)

En las Pruebas internas asociadas con el informe final, las tablas 4 y 5, muestran varios resultados que forma general demuestran que los estudiantes en el desempeño de las competencias científicas se encuentran ubicados en los bajos y básicos, aunque en el desempeño de las competencias asociadas con la física de los estudiantes de sexto grado se encuentran en el desempeño alto, quizá porque están siendo orientadas por un docente magister.

Tabla 4

Estadística quinto 2016 Ciencias Naturales IDETH.

Consolidado final Grado Quinto 2016		
Valoración	Estudiantes	Porcentaje
Bajo	1	1,2
Básico	59	74,6
Alto	18	22,7
Superior	1	1,2
Total	79	100

Nota: Datos recabados por los autores (2016)

Tabla 5

Estadística de sexto 2016 Ciencias Naturales IDETH

Consolidado final Grado sexto Ciencias Naturales 2016 IDETH						
Valoración	Biología		Química		Física	
	Estudiantes	Porcentaje	Estudiantes	Porcentaje	Estudiantes	Porcentaje
Bajo	5	5,1	5	5,1	2	2,0
Básico	51	52,0	49	50,0	3	3,0
Alto	40	40,8	42	42,8	83	84,6
Superior	2	2,0	2	2,0	10	10,2
Totales	98	100	98	100	98	100

Nota: Datos recabados por los autores (2016)

Asimismo, la IDETH (2016) contrató la Empresa Tres Editores para realizar pruebas asociadas con la evaluación de competencias de Matemáticas, Lectura crítica, Ciencias Naturales, inglés, Ética, Educación Religiosa, Tecnologías, Artísticas y Educación Física en todos los grados, los resultados se presentan en la tabla 6. Para el caso de los 6° en Ciencias Naturales se encuentra con un promedio de 3.60 muy alejado de la máxima calificación que es 5.0, y por debajo de asignaturas como Lectura crítica, ética y artística.

Tabla 6

Informe de la empresa Tres Editores S.A.S para los cursos 6°A y 6°B DEL IDETH 2016

Curso	Matemáticas	Lectura crítica	Ciencias Sociales	Ciencias Naturales	Inglés	Ética	Educación religiosa	Tecnología	Artística	Ed. Física
6°A	3,39	4,09	3,26	3,63	3,6	3,9	3,36	3,28	3,72	3,10
6°B	3,40	3,80	3,40	3,57	3,32	3,8	3,13	3,32	3,30	2,82
promedio	3,40	3,95	3,33	3,60	3,46	3,9	3,25	3,30	3,51	2,96

Nota: Datos recabados por los autores (2016)

Tabla 7

Informe de la empresa Tres Editores S.A.S. para los cursos 6°A y 6°B DEL IDETH 2016 en el desempeño por competencias científicas.

Curso	Uso Comprensivo del Conocimiento Científico	Explicación	Indagación
6°A	2,96	2,7	2,84
6°B	2,87	2,8	2,64
Promedio	2,92	2,75	2,74

Nota: Datos recabados por los autores (2016)

La tabla 7. Demuestra el bajo rendimiento en los desempeño de las competencias científicas de Uso comprensivo de los conocimientos científicos (2,92), explicación de fenómenos (2,75) e indagación (2,74), notándose que tienen promedio muy debajo de la máxima.

Asimismo, los procesos de desarrollo de clases de la IDETH, se dividen por momentos, influenciados éstos por un trabajo orientado en la búsqueda de formar al estudiante de acuerdo a lo establecido en el Proyecto Educativo Institucional PEI (2015).

Para el desarrollo de los procesos de clases se tiene en cuenta la siguiente estructura didáctica:

Tabla 8

Estructura Didáctica IDETH

IDETH	ÁREA	GRADO	Tiempo de inicio
Plan de clases.	Asignatura	Período	Tiempo de
Identificación.	Unidad		finalización
Contextualización	Experiencia	Reflexión	Socialización
<ul style="list-style-type: none"> • Antecedentes • Temática • Preguntas problemáticas • Conocimientos previos • Presentación de contenidos o conceptos • Presentación de logros • Pertinencia de la temática. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición del maestro. • Trabajo cooperativo. • Actividades de Consulta y profundización. • Actividades de aplicación y refuerzo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Clarificación de lo aprendido. • Síntesis de conocimientos. • Internalización de la enseñanza. • Enseñanza del tema. • Utilidad que se puede dar. • Desarrollo de Competencias 	<ul style="list-style-type: none"> • Plenaria. • Puesta común. • Producción textual. • Publicación de trabajos. • Evaluación. • Trabajo integrador (proyecto). • Evaluación de los maestros. • Autoevaluación

Nota: Adaptado del Proyecto educativo Institucional IDETH 2015.

En esta estructura se puede notar, que en la etapa de reflexión se encuentra teóricamente el desarrollo de competencias en cada área, incluida Ciencias Naturales.

En el plan de estudio de Ciencias Naturales de sexto grado de educación básica: inicia trabajando con el estudio del entorno vivo, luego con el entorno físico (fenómenos físicos y químicos) y finalmente integra la ciencia, tecnología y sociedad; las cuales son evaluadas

mediante las pruebas saber, pero no se hace hincapié en la observación cotidiana de fenómenos científicos, lo cual puede reflejar gran parte de las dificultades presentadas.

Lo expuesto hasta aquí caracteriza una problemática relevante, es por esta razón que este trabajo se centra en la búsqueda de alternativas de solución al problema planteado, que permitan fortalecer el proceso de desarrollo de las competencias científicas específicamente las competencias “Uso comprensivo del conocimiento científico, explicación de fenómenos científicos e indagación”, especialmente a lo que concierne a la aplicación de los conocimientos teóricos en la comprensión y explicación de fenómenos y/o eventos cotidianos en los estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Distrital para el desarrollo del Talento Humano de Barranquilla.

Todo esto justifica el enunciado:

“La ciencia es una de las contribuciones más importantes de la gran aventura intelectual de las sociedades humanas a lo largo de su historia, lugar donde se concreta la curiosidad y los incansables intentos de representar el mundo en el que construimos y vivimos” (Chamizo, 2007, citado por Daza, Quintanilla y Arrieta Vergara, 2011, p.98).

Analizando las palabras de los autores anteriores, la importancia de la enseñanza de las Ciencias Naturales, está ligado a la condición innata del ser humano desde niños nos caracterizamos por la curiosidad, la cual alimenta la creatividad, orientadas por la imaginación, la escuela entonces juega un papel importante en la potencialización de esta triada (curiosidad, creatividad, imaginación), motivando en los estudiantes su espíritu investigativo para conocer, comprender su entorno.

El planteamiento de la presente estrategia va en este sentido, fortalecer el proceso de observación en los niños y niñas de sexto grado de nuestra Institución de tal manera que comprender, indaga y explicar los fenómenos de su entorno, causando en ellos el aprendizaje, que permite la potencialización de las competencias científicas; dándole importancia al estudio de las Ciencias Naturales.

El Ministerio de Educación Nacional en los Lineamientos Curriculares (1998) manifiesta que el sentido del área de ciencias naturales y educación ambiental es precisamente el de ofrecerle a los estudiantes colombianos la posibilidad de conocer los procesos físicos, químicos y biológicos y su relación con los procesos culturales, en especial aquellos que tienen la capacidad de afectar el carácter armónico del ambiente y de apropiarse de ese acervo de conocimientos que le permiten ejercer un control sobre su entorno, lo cual le permitirá la formación integral como seres dándoles las herramientas para actuar de forma asertiva en un contexto determinado, asumiendo un pensamiento científico frente a una situación presentada en su vida cotidiana, académica, profesional o laboral.

De igual forma también manifiesta que los métodos y tendencias epistemológicas usadas por la escuela al igual que el ritmo lento con que marcha, no responden a la realidad social configurada por los veloces cambios del conocimiento científico-técnico, filosófico, cultural y, lo que es más grave, no se relaciona en forma eficiente con el conocimiento de lo cotidiano. Esta falta de relación es precisamente lo que hemos llamado el olvido del Mundo de la Vida.

Lo anterior confirma el rol que debe desempeñar las Ciencias Naturales en el desarrollo de competencias en el estudiante para que encuentre una conexión entre la academia y el mundo de la vida. No obstante, el mismo organismo manifiesta otros dos elementos muy importantes y

bastante conocidos son la observación objetiva y cuidadosa y la experimentación rigurosa. Estos procesos son eminentemente activos. Son habilidades comportamentales que, como tales, son susceptibles de observar.

El Ministerio de Educación Nacional de Colombia, siendo el ente que rige la educación en Colombia, resalta aquí la observación como elemento fundamental en el fortalecimiento de las competencias científicas, por ello, es una razón más para considerar que esta propuesta de investigación es viable y necesaria en el contexto educativo.

El estudio sobre la ciencia son un aspecto clave de la educación científica, por el papel de las actitudes como determinantes de la motivación, siendo ésta fundamental para la disposición personal e individual ante el proceso de aprendizaje. Es de notar que las capacidades y habilidades de una persona son recursos que poseen independientemente, de cómo las utiliza, por lo tanto un estudiante puede tener el manejo conceptual, pero al no aplicarlo con regularidad, no le permite desarrollar sus competencias, y obtener un desempeño satisfactorio en el área, luego las competencias requieren un equilibrio entre teoría y práctica.

De lo anterior se resalta que el desarrollo de estas competencias: Uso comprensivo del conocimiento científico, indagación de fenómenos y explicación de fenómenos, el desarrollo de éstas requiere que las clases deben desarrollarse para tal fin de tal manera que, Las actitudes asociadas a los estudiantes hacia los estudios de la ciencia enseñados en la escuelas de hecho son clave para formación científica, son determinantes en la motivación y sus conductas, más aún si estas son positivas puesto que facilitan la aproximación hacia la ciencia (aprendizaje, comprensión e interés), las negativas manifiestan desinterés, apatía y rechazo. Estos últimos aspectos pueden ser de tipo socioculturales (género, científicos y no científicos, nivel de

estudios, compañeros, familiares, medios de comunicación, cultura, grupo social, etc.), personales (capacidad, rendimiento escolar, experiencias previas, personalidad, motivación, etc.) y escolares (currículo, profesorado, clima de clase, metodología de enseñanza aprendizaje, trabajo de laboratorio, lenguaje, etc.), (Vázquez, Acevedo, Manassero y Acevedo, 2006).

Dentro de los factores señalados se resaltan algunos relacionados con la metodología de los procesos de enseñanza y aprendizaje especialmente con la práctica docente en el aula, como estrategias poco adecuadas y tradicionales que han limitado la apropiación del conocimiento, la poca utilización de éste para generar el interés de su estudio por parte de los estudiantes y poder desarrollar las habilidades y actitudes favorables y fundamentales para el desarrollo de las competencias de esta área, lo cual se conecta con el hecho de que las competencias no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problemas significativos y comprensivos, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más elevados. (MEN, 2006).

Luego los escenarios para el aprendizaje de las ciencias debe ser prácticos y recursivos, que permitan al estudiante desarrollar la capacidad para comprender y usar los conceptos, teorías y modelos de las ciencias en la solución de problemas a través de la observación de fenómenos, sumado al hecho que Las características más importantes que los estudiantes identifican dentro del trabajo de un científico son: la observación y la experimentación (85%) y la formulación de teorías (71%); la formación especializada (69%); las posibilidades de percibir un buen salario (66,9%) y tener un trabajo creativo y desafiante (63,2%) (Centro de Altos Estudios Universitarios Organización de Estados Iberoamericanos, 2009), evidenciando a partir del estudio como la observación es resaltada por los estudiante como una herramienta fundamental para el desarrollo de las competencias científicas, y es claro que los ambientes de las clases en la

escuela deben propiciar y conducir a éstas, para lo cual existen orientaciones y normas vigentes que regulan legal y operacionalmente en Colombia.

Las orientaciones que existen del Ministerio de Educación Nacional (MEN) sobre las competencias científicas específicamente sobre el uso comprensivo del conocimiento y las demás competencias científicas desde el ámbito de las ciencias naturales se deben desarrollar desde los primeros grados de la educación, donde se aproximen al conocimiento partiendo de conjetura e hipótesis ante la observación del entorno, de manera que el estudiante vaya avanzando paulatinamente en el conocimiento del mundo desde una óptica que depende de la observación de los fenómenos y de la posibilidad de dudar y preguntarse acerca de lo que se observa. De esta manera el estudiante aprenderá a interactuar de manera lógica y propositiva en el mundo en que se desarrolla (Toro et al., 2007), implicando que el docente implemente estrategias en el aula, donde la observación de su entorno y cotidianidad encause su aprendizaje por actitudes científicas.

Delimitación del estudio

Para el proceso de investigación, la delimitación es una unidad primordial para tener visionado todo el trabajo, por eso, delimitar es la esencia de los planteamientos cuantitativos (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 36). Este estudio está parametrizado por lo establecido por la Línea de Investigación Currículo y Práctica Pedagógica, y que según Sabino (1994) se puede orientar con tres dimensiones consideradas a partir de:

- Los aspectos didácticos que cobijan a la observación de situaciones cotidianas como estrategia didáctica para desarrollar competencias científicas (que serán tres: *Uso comprensivo del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación*) en los estudiantes de sexto grado, se asociará con la formación integral de los estudiantes, el desarrollo de las competencias regidas por los entornos vivo, físico, químico y ambiental identificados en los estándares del Ministerio de Educación Nacional.
- Los aspectos contextuales vinculados a la Institución Educativa Distrital para el Desarrollo del talento Humano -IDETH-, 70 estudiantes distribuidos en dos Cursos de 6° y dos profesores, los padres de familia y directivos, de igual forma los espacios y tiempos en los cuales se estarán observando y realizando los trabajos de campo en las aulas, el patio y las clases de Ciencias Naturales.
- El tiempo asignado para desarrollar la investigación, se espera que sea alrededor de siete meses (febrero-septiembre), el cual será repartido para las diferentes actividades directas e indirectamente con los estudiantes.

Descripción de los beneficios esperados

Se considera que el presente trabajo tendrá como beneficio principal convertirse en una experiencia significativa, que pueda contribuir, mejorar y alcanzar un impacto social y pedagógico importante, que logre extenderse en otras comunidades educativas, acortando las diferentes relaciones entre docente y estudiante, principalmente, así como garantizar la permanencia y estabilidad de los estudiantes cuando se entre de manera empática con la observación de situaciones cotidianas como estrategia didáctica para desarrollar competencias

científicas asociadas a las al Uso comprensivo del conocimiento científico, la explicación de fenómenos e indagación.

Asimismo, los hallazgos que se pueden encontrar en esta experiencia pueden convertirse en una experiencia significativa de gran ayuda (Colombia Aprende, 2016), es decir:

- Obtener un conjunto de estrategias significativas desde el aula y para el aula.
- Convertir en una práctica concreta y sistemática de enseñanza y aprendizaje, de gestión o de relaciones con la comunidad, siguiendo el mejoramiento de los procesos y demostrando los resultados.
- Demostrar un alto grado de sustentabilidad, sostenibilidad, sistematización y resultados sostenidos en el tiempo, al igual que reconocimiento e influencia en otros ámbitos diferentes al de su origen.

También a manera innovadora, se tendrá como perspectiva evidenciar con los hallazgos de la presente investigación construir un artículo científico que ilustre de manera ejemplizante cómo utilizar la observación de situaciones cotidianas como estrategia didáctica para desarrollar las competencias científicas: Uso comprensivo del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación, asociada con los entornos vivo, físico, químico y ambiental.

Marco contextual de la Institución Educativa Distrital para el desarrollo del Talento Humano

El siguiente marco contextual en su mayor parte está sustentado de acuerdo a lo establecido en el Proyecto Educativo Institucional PEI (2015) de la Institución Educativa Distrital para el

Desarrollo del talento Humano (IDETH) y observaciones recopiladas de los autores de la presente investigación, reflejando lo mejor posible el contexto en el cual se desempeñan los estudiantes de sexto grado.

La Institución IDETH está ubicada en el noroccidente del distrito de Barranquilla, atiende a estudiantes de estratos 2 , 3 y 4 proveniente de los Barrios: Nueva Granada, Los Andes, Los Pinos, El Recreo, El Silencio, San Felipe, El Valle, Alguna Minoría de Las Nieves, La Playa, Evaristo Sourdis y otros.

La Institución conjuga los principios de integralidad, de participación, de lúdica y de autonomía con los valores corporativos de la organización, que incluye el liderazgo ante la comunidad, el trabajo en equipo, la ética y la transparencia, con los valores de las personas dentro de los cuales se tienen en cuenta la responsabilidad, la solidaridad, el respeto, la honestidad, y los valores de los resultados y el servicio asociados a la credibilidad, la competencia (visión estratégica) y la innovación (mejoramiento continuo).

Misión

Somos una Institución Educativa inclusiva, comprometida con la formación integral de niños, niñas y jóvenes, competentes en el ser, pensar, hacer y convivir, fundamentada en la fe, vivencia de valores, descubrimiento y desarrollo de talentos, ciencia, tecnología, arte, formación laboral, con sentido humano y proyección social.

Visión

En el año 2020 mantendremos el reconocimiento y la credibilidad académica y social por:
Tener en funcionamiento un programa para el desarrollo de competencias laborales específicas,
Aumentar el nivel en el índice sintético de calidad, Actuar como agente de mejoramiento ecológico y social de nuestro entorno, Fomentar los espacios de interacción con los padres de familia y egresados, y Reconocer, desarrollar y apoyar los talentos.

Filosofía institucional

Somos una institución inclusiva, que acoge niños(as) y jóvenes de diferentes estratos sociales, sin discriminación de razas, concepciones políticas, filosóficas o religiosas de los padres, que integra niños y niñas en el grado de Transición, con déficit cognitivo leve y alto grado de desempeño y en condición de vulnerabilidad al aula regular para su socialización.

Dentro de los principios se infunde a los (as) estudiantes, creencias religiosas que los lleven hacia la espiritualidad, para formar en ellos(as) sentimientos de amor y respeto a Dios, al prójimo, a la naturaleza y a sí mismo(a), haciendo énfasis en la formación de valores, habilidades, destrezas, hábitos de salud e higiene personal, cuidado y conservación de los recursos naturales y del medio ambiente.

La educación será creativa, transformando al educando en sujeto de su propio desarrollo y de su historia personal, una educación dialogante que permita a los educandos decir lo que piensan y pronunciarse ante las dificultades que se le presenten en el curso de su vida escolar. Una educación que lleve al estudiante a tomar posición positiva ante la vida y ante sus actos, a aceptar sus responsabilidades, sus propias decisiones y actuaciones.

Modelo pedagógico

El modelo pedagógico del IDETH, tiene un enfoque Constructivista Socio- crítico, cuyos fines de la formación podrían apuntar a formar un ciudadano autónomo, proactivo y solidario a través de sus aptitudes, valores y competencias que interactúe con capacidad de expresarse de manera crítica, aplicando el conocimiento científico y cultural para transformar su entorno, propendiendo hacia el bien común y considera el conocimiento (saber) y la socialización (relaciones sociales) escolar se caracterizan por la motivación y la construcción de conocimiento de los estudiantes unas relaciones sociales maestro alumno en las que se procura que la diferencia natural entre los estamentos sea enriquecedora y armoniosa favoreciendo la justicia social, y el manejo democrático de la autoridad. Para su implementación en el aula de clases

deben basarse en el desarrollar de cinco pasos sucesivos: el contextualizar, la experiencia, la reflexión, la acción y la evaluación.

La práctica del maestro está caracterizada por tres dimensiones: la personal, la grupal y la institucional, y el trabajo del estudiante se caracteriza por el protagonista creativo del proceso investigador, espontáneo, sujeto activo y participativo de su propia formación, sensible y crítico a la realidad de su entorno y comprometido con su crecimiento personal, de igual forma el cooperativismo inmerso en una escala de valores en la cual se destacan el respeto y el apoyo mutuo asociada al manejo de una crítica constructiva personal y del grupo mediante la autoevaluación y la coevaluación.

Características de los docentes IDETH

Los docentes de la institución el 80,9 % son Licenciados, el 23,8% son Normalistas, el 66,6% son especialista y el 23% son magister esto nos indica que existe una buena formación pedagógica, convirtiéndose en un fuerte institucional

Tabla 9

Formación del cuerpo docente IDETH 2016.

Formación	Normalista	licenciado	Profesional no licenciado	especialización	Maestría
Cantidad	5	17	4	14	5
Porcentaje	23,8	80,9	19,0	66,6	23,8

Nota: Datos recabados por los autores (2017)

Les gusta trabajar en equipo, compartir experiencias, buen sentido de pertenencia, preocupados siempre por su crecimiento personal y profesional la mayoría están abiertos al cambio.

Características de los estudiantes IDETH

Los estudiantes de la institución actual se caracterizan por ser interactivos, espontáneos, inquietos, resueltos, críticos, hábiles en el uso de tecnologías, con acceso a cualquier cantidad de información y ávido de experiencias y sensaciones nuevas.

Los estudiantes que cursan el nivel de básica secundaria, pueden estar ubicados en las etapas de pre y adolescencia, y es cuando empiezan a manifestarse los primeros cambios tanto físicos como psicológicos.

Los estudiantes manifiestan los deseos de salir adelante, sin embargo es preciso aclarar que muchos no piensan en seguir estudiando por dificultades económicas o el rol social que tienen que asumir tempranamente; en algunos casos solo piensa en pasar las materias, divertirse con sus amigos, etc, Los proyectos personales a corto plazo son salir de la secundaria, integrarse al campo laboral, continuar educación técnica, tecnológica o Ingresar a la universidad. A largo plazo, piensan en conseguir empleo de acuerdo a lo que estudiaron y tener una familia.

Como característica de la etapa en que se encuentran los jóvenes, buscan relacionarse y emplear su tiempo en el ocio; escuchando la música, el chat y la ropa (principalmente la de moda).

En los hombres, el deporte preferido es el fútbol, lo cual se evidencia usualmente cuando se escuchan sus debates grupales de los resultados, preferencias de equipos o jugadores nacionales e internacionales.

Capítulo II

Marco referencial

Uno de los aspectos que se ha venido mencionando en la descripción del presente problema de investigación, se asocia con el hecho de responder preguntas como las plasmadas en un estudio por Solbes, Montserrat y Furió. (2007), que en realidad estaba basado en las siguientes preguntas: ¿Existe una imagen negativa y desinterés en el alumnado hacia el aprendizaje de las ciencias? , ¿Cuáles son sus causas? En particular, ¿el alumnado conoce contribuciones positivas de la ciencia y los valores que aporta a la humanidad?, ¿Se tienen en cuenta en la enseñanza de la Física y Química esa imagen negativa y el desinterés de los alumnos hacia las mismas?

Muchos de estos interrogantes se tratan en las diversas contribuciones asociadas a los siguientes antecedentes y que la presente investigación pretende con sus hallazgos, hacer su aporte de manera significativa.

Referencias Nacionales

Con relación al contexto colombiano y luego de hacer una revisión y análisis de la literatura existente sobre el tema, se encontró que en términos generales se presentan dificultades en el desarrollo y apropiación de competencias científicas por parte de los estudiantes, lo anterior asociado a varios factores que los irán detallando en las referencias que a continuación se reseñan.

En este sentido se llevó una investigación en la ciudad de Medellín que tuvo por objetivo analizar el desarrollo de las competencias científicas en los estudiantes del nivel de educación preescolar, grado Transición, Se encontró que los estudiantes usan, de manera flexible y espontánea, sus habilidades y conocimientos en acciones y relaciones cotidianas, ese “saber hacer”, consigo mismo, con los demás y con el entorno. Además, cuando plantean hipótesis y hacen inferencias para resolver un problema sencillo, se convierten en logros encaminados hacia la formación científica; Los seres humanos poseemos tres características innatas: la curiosidad, la imaginación y la creatividad, que se evidencian con mayor intensidad en la niñez, que les permite el planteamiento de hipótesis y realizan inferencias para resolver un problema sencillo, esto se convierte en un logro encaminado hacia una formación científica. Por lo tanto, se le recomienda al maestro que les posibilite a los niños y las niñas espacios significativos de aprendizaje para la curiosidad, la exploración del medio, la experimentación y la observación, esta investigación consideramos que es de suma importancia para nuestro trabajo de también incentiva ese interés que manifiestan los niños y niñas por las ciencias. (Del Valle y Mejía, 2016)

En el mismo sentido en la ciudad de Barranquilla se realizó un trabajo cuyo objeto fue determinar los desempeños científicos que dos docentes de ciencias naturales propician en los educandos de noveno grado y mostrar las diferentes estrategias didácticas utilizadas por los docentes de ciencias naturales, para propiciar las competencias científicas en el aula, permitiendo así, retroalimentar el acto educativo para lograr un proceso de formación integral. A través de un estudio de caso se pudo determinar que las competencias científicas que propician los docentes de Ciencias Naturales de la Institución Educativa pública son: identificar, indagar, comunicar, explicar y trabajar en grupo. De estas competencias, en las cuatro primeras, los alumnos tienen

un desempeño limitado mientras que la última es fortaleza en el proceso educativo de los discentes; El dominio conceptual sobre competencias que tienen los educadores partícipes en la investigación es poco, más empírico que de formación profesional. Se evidencia en la praxis pedagógica el deseo de desarrollar competencias científicas en sus estudiantes, pero no tienen claridad sobre las mismas en el sentido que no las llaman con propiedad. De este modo nos motiva el deseo de fortalecer las competencias científicas tanto en estudiantes como docentes en nuestra región. (Coronado y Arteta, 2015)

En la ciudad de Bogotá se realizó una investigación titulada “Docentes vs. Estudiantes”: Contradicciones en la enseñanza de las ciencias naturales para el desarrollo de competencias científicas, trabajo que permitió establecer, de un lado, las contradicciones e incoherencias entre las concepciones de enseñanza de los docentes y sus prácticas de aula; y de otro, la perspectiva de los estudiantes frente a la realidad de las prácticas de enseñanza, evidenciando que, en el proceso de construcción y reconstrucción del conocimiento, el docente no asume al estudiante como un sujeto activo y protagonista; por el contrario, persisten las prácticas tradicionales de enseñanza y aprendizaje.

De estos resultados se puede establecer que no hay congruencia entre lo que afirman los docentes sobre su interés por desarrollar las competencias científicas en los estudiantes y su quehacer pedagógico, porque no se están generando los espacios ni las orientaciones didácticas para propender por su desarrollo, por ende debemos seguir aunando esfuerzos para lograr en nuestros centros educativos una formación en competencias generales y específicas (Castro y Ramires, 2012).

Por otra parte, Quinchia (2015), centra su investigación en el papel que juegan los docentes en la problemática que nos ocupa, considera la autora que el desarrollo y apropiación de las

competencias científicas por parte de los educandos está estrechamente relacionada con la formación disciplinar en ciencias naturales de los docentes, o por lo menos la manera errónea como se orientan de los procesos pedagógicos en el aula de clases que impiden que los estudiantes se apropien del conocimiento lo cual se refleja en los malos resultados que obtienen en pruebas nacionales e internacionales como las promovidas por el ICFES y la OCDE, en donde el eje central de dichas pruebas es medir la capacidad o el nivel de apropiación y aplicación que pueden tener los educandos de desarrollar acciones que demuestren sus habilidades o competencias científicas en determinados contextos y disciplinas académicas, especialmente las que tienen relación con las ciencias naturales; la investigación en comento arrojó como resultado la divergencia entre el saber disciplinar de los docentes y la manera como guían el acto pedagógico, agregando un ingrediente adicional que es el deslinde entre el modelo didáctico, la manera como los docentes conciben el mismo y la forma como lo llevan a la práctica.

De igual manera Melo (2015), hace un estudio sobre el aprendizaje por resolución de problemas utilizando la estrategia uso comprensivo del conocimiento científico, que es uno de los objetivos de la presente investigación, en dicho estudio está sustentado por la necesidad de mejorar las competencias científicas de los educandos al temor de las exigencias y los resultados de las pruebas implementadas por el ICFES, evidenciando que la resolución de problemas utilizado como estrategia didáctica en el aula potencia el desarrollo de destrezas y posibilita en los estudiantes el aprestamiento de las competencias científicas además de otras habilidades como la comunicativa y el razonamiento que coadyuvan en el mejoramiento de su desempeño académico.

En los últimos años se han emprendido acciones y se han multiplicado los esfuerzos para subsanar o por lo menos mejorar la problemática recurrente de los malos resultados en las

pruebas nacionales e internacionales y entre esas acciones está la implementación de estrategias didácticas innovadoras utilizando recursos educativos que impacten y sean de interés para los educandos, en este sentido Caicedo (2016), realizó un trabajo de investigación en el que el centro de interés es enriquecer las competencias científicas a través de la explicación de fenómenos creando nuevos ambientes de aprendizaje utilizando recursos didácticos basados en las TIC, se hizo la intervención de un grupo control al que se le hicieron mediciones previas y posteriores a la aplicación de la estrategia y arrojó como resultado cambios significativos en la manera como los estudiantes se apropiaron de los conocimientos impartidos por el docentes; logrando además, una gran motivación hacia el acto pedagógico toda vez que el ambiente de aprendizaje y las herramientas tecnológicas utilizadas les resultaban atractivas.

La Universidad Antonio Nariño en 2013, efectuó un estudio que asociaba la competencia de observar, recoger y organizar la información, en el cual se evidenció como uno de los momentos más propicios para la emergencia de la participación activa del estudiante en la construcción del conocimiento. Se registraron experiencias de carácter significativo que motivaron a los estudiantes a manipular objetos de su contexto cercano y dar cuenta de lo que realizan. Estos hallazgos muestran la importancia de fortalecer aún más esta competencia por ser fundamental en la construcción de ciencia escolar y por evidenciar rasgos nuevos en la orientación del trabajo del docente.

Finalmente a partir de los hallazgos se pueden derivar recomendaciones en el sentido de continuar el trabajo orientado al desarrollo de competencias científicas que permitan potenciar la capacidad crítica, la creatividad, la curiosidad, la capacidad de razonar y argumentar, entre otras. Así, mismo insistir en nuevas investigaciones que avancen en el conocimiento sobre la relación

de las estrategias alternativas de aula que potencien el desarrollo de dichas competencias.

(Torres, Mora, Garzón y Ceballos, 2013, pp. 207, 208).

En 2013, varias Institución Educativas de Secundaria del municipio de Florencia, Amazonía, manifestaron que son reducidos los esfuerzos para el fomento y utilización de recursos educativos, que permitan desarrollar capacidades como la curiosidad, plantearse preguntas, observar, criticar, reflexionar y solucionar problemas; lo que ha dificultado el desarrollo de competencias científicas que permitan la adopción de la ciencia y tecnología por parte de los estudiantes.

La pérdida de espacios que permiten la Investigación, también constituye una causa para el bajo desarrollo de competencias científicas. El poco uso de laboratorios de experimentación y la mínima oportunidad de interactuar y explorar en un entorno natural reduce de manera considerable el desarrollo de capacidades científicas. (Castro y Ramírez, 2013).

Referencias Internacionales: América, Europa

En los últimos años ha cobrado especial interés la educación y evaluación por competencias, es así como se han implementado estrategias y se han trazado políticas públicas encaminadas a lograr que los docentes y estudiantes giren su práctica y su quehacer pedagógico en torno a las competencias, especialmente a potenciar las competencias científicas.

En éste sentido se han hecho múltiples investigaciones en el campo internacional que han arrojado interesantes resultados que a su vez han desembocado en novedosas propuestas y estrategias pedagógicas para desarrollar y potencializar las competencias científicas; a

continuación algunas de ellas que están relacionadas con nuestro objeto de estudio en la presente investigación.

En la ciudad Española de Málaga, los autores Rodríguez y Blanco (2016), realizaron una investigación teniendo como base una situación cotidiana como es la del consumo de agua embotellada, en ella prendían o buscaban utilizar el contexto cotidiano de los estudiantes como medio para desarrollar las competencias científicas bajo los parámetros de las pruebas PISA.

Este trabajo sintetiza la necesidad que tienen los docentes de realizar cambios en su práctica pedagógica permitiendo una coherencia entre la metodología de enseñanza y el proceso de evaluación que se armonice con las propuestas evaluativas de pruebas externas como PISA y SERCE.

Por otra parte, en Madrid (España), Rodríguez, Real y Labarta (2015), plantearon una estrategia metodológica de carácter científica, consistente en la realización de trabajos prácticos para desarrollar los contenidos de una asignatura, lo que se constituía en pequeñas investigaciones encaminadas a propiciar el desarrollo de las competencias científicas; se pretendía asimismo potenciar la creatividad y su implementación en la resolución de problemas en contextos reales, convirtiendo a los estudiantes en el eje y motor de su propios aprendizajes enfocados en resolver problemas o situaciones concretas desde la perspectiva del método científico.

En el proceso de enseñanza- aprendizaje, sobre todo en el área de ciencias naturales, se ha enfatizado en la necesidad de que los estudiantes se apropien de los conocimientos usando el método científico y a su vez desarrollen competencias científicas, lo anterior para responder a los retos que imponen las pruebas internacionales ya mencionadas como PISA y SERCE; atendiendo

a esta necesidad se han realizado trabajos que es importante destacar como el realizado en la Universidad de Santiago de Compostela (España) por Crujeiras y Jiménez (2015), en donde se analiza el desarrollo de las competencias científicas en los estudiantes desde el referente de sus respuestas y justificaciones ante las preguntas realizadas en las pruebas PISA; se realizaron mediciones y se hicieron comparaciones de los resultados obtenidos antes y después de la implementación de estrategias didácticas específicas, lo que arrojó diferencias que evidenciaron mejoras sustanciales en dichos resultados.

Las preocupaciones con relación al tema que nos ocupa parecen ser generalizadas a nivel internacional, así lo evidencia en Chile, González (2014) en un informe reflexivo que presentó en el marco de las Jornadas de Actualización Pedagógica 2014 (JAP), la autora toma como base los bajos resultados obtenidos por los estudiantes chilenos en las pruebas TIMSS 2011 (El Estudio Internacional de Tendencias en Matemática y Ciencias); dichos resultados evidenciaron falencias en el desarrollo de las competencias científicas de los estudiantes examinados, sobre todo en el área de Ciencias Naturales.

A partir de allí se propusieron estrategias de actualización pedagógica para los docentes tendientes a que mejoraran su práctica en el aula y potenciaron el desarrollo de las competencias científicas de los alumnos y se pudieran obtener mejores resultados a corto y largo plazo; sin embargo hay que destacar que en las últimas mediciones Chile ha escalado posiciones con relación a otros países del continente, lo cual lleva a la conclusión de que los esfuerzos realizados han dado sus frutos.

De igual manera en Francia, Lorillot (2008) en su tesis doctoral, plantea la problemática que se presenta en esas latitudes, concretamente en la enseñanza de las ciencias naturales y las artes,

asociado con la evolución de las nuevas tecnologías; el punto de quiebre, según la autora, consiste en la manera como se ha rezagado la transmisión del conocimiento científico desde las escuelas francesas, en las que en los últimos años se le ha dado prioridad desde el currículo a la enseñanza de las disciplinas asociadas con las tecnologías apuntando hacia el desarrollo industrial, cercenando de cierta manera el desarrollo de competencias científicas a partir de las vivencias cotidianas; es decir, se induce al estudiante hacia una visión más de preparar una mano de obra calificada para la industria dejando de lado la enseñanza del conocimiento científico, en contravía de lo que se promueve desde los diferentes foros en los que se hacen esfuerzos por impulsar políticas públicas para la sostenibilidad medio ambiental y el cuidado del planeta.

Se puede evidenciar aquí la problemática encontrada por la investigación que nos ocupa es más del enfoque y la práctica curricular que malos de resultados.

La situación anteriormente descrita parece ser recurrente, sobre todo en las sociedades francófonas, Déliou (2014) hace un análisis en el contexto particular de la Guyana Francesa en un estudio de caso con niños de 3° de primaria, en dicho estudio se hizo un análisis en donde se evidenciaron falencias en la enseñanza de las ciencias y apatía por la apropiación del conocimiento científico por parte de los estudiantes; lo anterior se le atribuyó a varios factores como la falta de una sólida educación inicial, falta de recursos y materiales de apoyo (materiales didácticos), la poca formación disciplinar en ciencias naturales por parte de los docentes y algo que parece descabellado y es que el multilingüismo también puede considerarse como una causa importante en esta problemática porque algunos maestros consideran que el francés y las matemáticas son requisitos previos para hacer un enfoque hacia las ciencias experimentales; en entrevistas realizadas en el marco de la investigación se puso de manifiesto los perjuicios sociales de jerarquización de intereses en las políticas públicas educativas en donde se privilegia

la enseñanza del idioma francés y de las ciencias exactas, creándose así un vacío y un rezago de los estudiantes en los resultados de pruebas nacionales e internacionales en disciplinas como la que nos ocupa que son las ciencias naturales.

En los últimos años ha cobrado especial interés la educación y evaluación por competencias, es así como se han implementado estrategias y se han trazado políticas públicas encaminadas a lograr que los docentes y estudiantes giren su práctica y su quehacer pedagógico en torno a las competencias, especialmente a potenciar las competencias científicas.

Con base en esto la enseñanza y aprendizaje de las ciencias ha tenido bastante acogida principalmente en las disciplinas relacionadas con las Ciencias Naturales, Tecnologías y las Matemáticas, el cual podemos observar e identificar en las potentes bases de datos recopiladas por las grandes universidades y agencias públicas y privadas de muchos países. De acuerdo a un estudio realizado en *Desempeño e Innovación: Educación en Asia y América Latina*, descubrieron en las Pruebas TIMSS (Tendencias en el Estudio Internacional de Matemáticas y Ciencias) que varios países asiáticos se desempeñan mejor en todos los aspectos matemáticos y científicos, debido entre otras cosas porque implementan estrategias para la enseñanza de las ciencias en el aula para docentes y estudiantes involucrando los medios electrónicos como complemento del material didáctico impresos, las computadoras, la televisión y la tecnología digital por satélite, incluyendo también (en la enseñanza de las ciencias y las matemáticas), la instrucción radial interactiva (IRI), donde los estudiantes pueden interactuar desde sus aulas con el locutor de radio, mientras que los educadores observan y ayuda a los estudiantes con las instrucciones. (De Moura y Verdisco, 2004).

Referentes teóricos

La presente investigación está sujeta a los fundamentos teóricos de la cotidianidad, la enseñanza de las ciencias por descubrimiento, el constructivismo, el activismo y la Modificabilidad Cognitiva.

La cotidianidad

El tránsito que habitualmente se hace por la vida, se hace en gran medida a la experiencia con el mundo, permitiendo construir la realidad cultural, que se entiende por realidad objetiva. Esto necesita un puente entre el conocimiento cotidiano y el teórico, debido a que ninguno de los dos tiene sentido por sí mismo ni aislado, entre los dos se debe interpretar lo que se observa, es decir la naturaleza, el mundo. De acuerdo a esto, las posturas epistemológicas y axiológicas que se asumen en la escuela, en verdad son las que marcan severamente los caminos por los que se mueven los estudiantes y demás integrantes de la comunidad educativa, haciendo razonables y sensatos el sentido común, que se interpreta la realidad cotidiana.

Para el desarrollo de los procesos de enseñanza aprendizaje, incorporar el contexto en el cual se desenvuelve el estudiante desde el ámbito de la cotidianidad, fundamenta en él, el hecho de que los saberes cotidianos que lo han contextualizado, que le han servido para guiar sus acciones, comprar en el supermercado, conversar con los amigos, entender lo que pasa, también han sido útiles y serán para interpretar las observaciones y comparaciones de los diferentes fenómenos

del mundo circundante, y que paulatina y sinérgicamente construye y valida su realidad objetiva. (López de Maturana, 2015, pp. 20, 21, 88, 89)

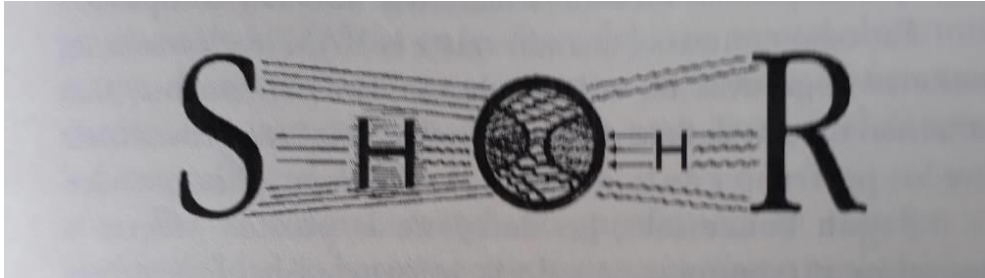
Esto se complementa en que, el contexto según los Lineamientos Curriculares de Colombia (1998) tiene que ver con los ambientes que rodean al estudiante y que le dan sentido a lo que aprende. Variables como las condiciones sociales y culturales tanto locales como internacionales, el tipo de interacciones, los intereses que se generan, las creencias, así como las condiciones económicas del grupo social en el que concreta el acto educativo, deben tenerse en cuenta en el diseño y ejecución de experiencias didácticas.

Modificabilidad Cognitiva

Asimismo, para el fortalecimiento y la puesta en marcha de la enseñanza de las Ciencias Naturales, una teoría muy importante para mediar este proceso se encuentra La Modificabilidad Cognitiva (MC) que es un cambio estructural en los patrones de desarrollo cognitivo que determina el curso del desarrollo individual, es un fenómeno que corresponde a la propensión natural del ser humano a adaptarse (no a someterse) y a re-crear su realidad, y dentro de sus características la fuerte relación parte todo, la propensión a incorporar el cambio, y la naturaleza autoperpetuable y autorreguladora del comportamiento, y que en el ámbito cognitivo, es interna y altera el curso de desarrollo cognitivo del propio organismo, sus habilidades, capacidades, rasgos de personalidad, competencias, etc. En la escuela, la Experiencia de aprendizaje mediado (EAM), define la calidad de la interrelación entre el alumno y su ambiente de acuerdo a la acción

ejercida por el profesor que media el estímulo y provoca al alumno para que sea parte activa en el proceso de enseñanza aprendizaje. (Feuerstein, 1988, 1991).

Figura 4



Esquema de la Mediación. Estimulo S, Mediador Humano H, Organismo O (Sujeto mediado), Respuesta R. (Feuerstein, 1988, 1991).

De igual manera en esta teoría, las funciones cognitivas son los prerequisites del pensamiento, son estructuras dinámicas fundamentales para el funcionamiento de la mente, son actividades nerviosas que explican, en su mayoría, la capacidad del sujeto para servirse de la experiencia previa en su adaptación a nuevas situaciones, influyen en la capacidad del estudiante para utilizar la experiencia previa en su nuevo aprendizaje. Dentro de estas funciones cognitivas, las que constituyen la fase entrada se asocian con el presente estudio en el sentido en que la percepción clara permite el conocimiento exacto y preciso de la información, donde el sujeto recibe la estimulación de acuerdo con los parámetros de simplicidad y familiaridad, orientando su atención y captando favorablemente las características diversas por intermedio de los sentidos.

Asimismo, el autor anterior explica que la experiencia de aprendizaje mediado no está limitada a personas con un rico lenguaje o con un nivel de comunicación sino por el contrario se adapta a jóvenes con bajos perfiles de conocimientos, incluidos los científicos, es así como

abordar la Experiencia Mediada por la Mediación, asume en el proceso de formación a personas más flexibles ante el entorno, adaptables después de una reflexión crítica de los hechos, capacidad para aprender, aprendizajes proactivos, fortalecimiento, recreación y expresión de la propia cultura, sentido de pertenencia hacia los grupos locales y globales, personas constructora de bases valóricas, respeto a la diversidad, efectiva participación social y modelo colaborativo en el aula.

La enseñanza de las Ciencias por el descubrimiento de Carin y Sund (1967), demuestran el interés de resolver los problemas educativos de las ciencias mediante el mecanismo más eficaz y de mayor continuidad por el “método del descubrimiento”, al sugerir paso a paso actividades concretas y detalladas para organizar, planear y enseñar las ciencias: redactar unidades científicas, preparar lecciones sobre ciencias, distribuir el tiempo en un programa de enseñanza de las ciencias y cómo hallar y utilizar de modo efectivo los materiales científicos, así como las concepciones de Bruner (1999, 2001), aprender es reordenar, transformar datos que permitan vayan más allá de ellos (procesamiento activo de la información), lo cual necesita aspectos fundamentales como secuencia de representación, forma y frecuencia del refuerzo, predisposición para aprender y la estructura o forma del conocimiento.

De igual manera, los estudiantes en el proceso constructivista cuando aprenden ciencias, tienden a formar los conceptos a través de la interacción que tiene con los objetos, con otros estudiantes, con el profesor, las situaciones planteadas y la cotidianidad, de tal manera que pareciera que ellos se apropiaran del conocimiento, llevando a cabo una interacción activa con los objetos, los cuales deben estar inmersos de manera precisa en el contexto o situación problemática planteada, no en un ejercicio, como tradicionalmente se hace. (Castillo, 2008).

El activismo se conjuga con el constructivismo y que De Zubiría (2006) considera que es darle a la escuela el sentido para que se torne en un espacio más agradable para el niño en el cual el juego y la palabra sustituyen la disciplina de la sangre, que opine, que pregunte y participe (derechos antes solo reservados al docente), que se rescate el aire libre, la arenera y las manualidades; y en la mayoría de los casos, las actividades grupales o de cooperativas o excursiones.

Asimismo, la comprensión es el principal argumento para fundamentar todo el proceso asociado con el uso de la observación, comprender es la habilidad de pensar y actuar con flexibilidad a partir de lo que uno sabe. Para decirlo de otra manera, la comprensión de un tópico es la “capacidad de desempeño flexible” con énfasis en la flexibilidad. La comprensión se presenta cuando la gente puede pensar y actuar con flexibilidad a partir de lo que sabe (Stone, 1999).

Fundamentos epistemológicos del concepto de competencia

Las teorías anteriores todas propenden por el desarrollo de competencias en los estudiantes De acuerdo a esto se encontró que, Chomsky en 1970, recoge las exigencias de actividad y de transformación que este concepto supone y nos indica que la competencia es aquella capacidad de creación y producción autónoma, de conocer, actuar y transformar la realidad que nos rodea, ya sea personal, social, natural o simbólica, a través de un proceso de intercambio y comunicación con los demás y con los contenidos de la cultura. (Torrado 1999, citado por Tobón 2006 p.25).

En esta definición se puede resaltar la capacidad creativa y autónoma de la competencia, es decir, es una actividad propia del sujeto, lo cual caracteriza la competencia como un aspecto netamente personal de los individuos, para interactuar con los demás y con el medio, asociando rasgos esenciales del concepto como conocimiento especializado o de carácter específico, conocimiento explícito o de carácter no declarativo que se expresa en un saber hacer, así como que no deriva totalmente de un proceso de aprendizaje, aun cuando requiere de la experiencia social y cultural.

Lo anterior resalta como competencia la relación de un conocimiento específico con la experiencia, de tal manera que el saber hacer continua y permanentemente en un contexto tiende a perfeccionar la competencia, aun cuando los conocimientos adquiridos de ésta sea los consultados inicialmente por el ser competente.

Lo que el mismo autor corrobora cuando expresa que las competencias además de un ser, de un saber hacer, es un hacer sabiendo, soportado en múltiples conocimientos que vamos adquiriendo en el transcurso de la vida; es la utilización flexible e inteligente de los conocimientos que poseemos, lo que nos hace competentes frente a tareas específicas

Es de notar que las competencias deben estar soportadas sobre un conocimiento que certifique el saber hacer, es decir para poder hacer se debe demostrar que se sabe, y además refrendado por una experiencia obtenida por la realización oportuna de tareas específicas.

Por eso, la competencia tiende a ser un conjunto de conocimientos, procedimientos y actitudes combinados, coordinados e integrados en el ejercicio profesional, definibles en la acción, donde la experiencia se muestra como ineludible y el contexto es clave, apuntando en la dirección del análisis y solución de problemas dentro de un contexto particular que partiendo este y para él

mismo se movilizan pertinentemente todos los saberes que dispone el individuo para resolver eficazmente la problemática dada. (Tejada, 1999).

La definición anterior resalta el carácter dinámico y articulado de las competencias que posee un individuo, para poder actuar en la solución de situaciones problemas dentro de un contexto, sin evadir la realidad de las dificultades.

Una competencia puede describirse brevemente como un saber- hacer flexible que puede actualizarse en distintos contextos, o también como la capacidad de usar los conocimientos en situaciones distintas de aquellas en las que se aprendieron, es decir una capacidad para el desempeño de tareas relativamente nuevas, en el sentido de que son distintas a las tareas de rutina que se hicieron en clase o que se plantean en contextos distintos de aquellos en los que se enseñaron” (Vasco, 1999, 2003)

Lo cual supone que los conocimientos se pueden aplicar fácilmente en contextos diferentes en los cuales se aprendieron, estableciéndose de esta forma la movilización de la competencia como una característica importante.

Son varios y en los últimos tiempos los autores que han identificado rasgos y características, como factores definitivamente importantes para el desarrollo de las competencias, destacándose que en varias de las apreciaciones fundamentales, casi siempre terminan ubicando elementos semejantes que llevan a la conclusión de que las competencias son un conjunto complejo de procesos, que los individuos poseen como recurso para realizar acciones, tareas, actuaciones y resolver problemas de una manera creativa, autónoma y pertinente en un contexto determinado. Además que el desarrollo de éstas se constituye en un sistema basado en el sujeto, en la realidad, en la interacción, en la adaptación, en la confrontación, lo cual es importante para la toma de

decisiones y obtener la experiencia necesaria para enfrentar y resolver situaciones cotidianas en cualquier medio.

En un medio y contexto como la educación, mirada como un proceso de transformación donde los protagonistas son hombres y mujeres, el desarrollo de competencias posee un valor incalculable. Luego la introducción del término competencias en educación y específicamente en ciencias naturales surge como consecuencia del debilitamiento de una educación tradicional donde la teoría predominaba sobre la práctica, se le daba mucha importancia al aprendizaje memorístico de los conocimientos, una educación donde el proceso de enseñanza y aprendizaje era jerarquizado, es decir que el profesor era el “dueño” del saber, la máxima autoridad y el alumno un simple receptor pasivo.

La competencia, en el ámbito de la educación escolar, ha de identificar aquello que necesita cualquier persona para dar respuesta a los problemas a los que se enfrentará a lo largo de su vida. Por lo tanto, la competencia consistirá en la intervención eficaz en los diferentes ámbitos de la vida, mediante acciones en las que se movilizan, al mismo tiempo y de manera interrelacionada, componentes actitudinales, procedimentales y conceptuales. (Zabala y Arnau, 2008, p.45).

La enseñanza basada en competencias es una oportunidad para el sistema educativo que le permite corregir errores del pasado, dándole a la educación una visión más global e integradora, y que sea el sistema educativo el protagonista en la formación integral de nuevas generaciones capaces de asumir los retos del mundo actual. Es así como el mismo autor asume el concepto de competencia indicando que los aprendizajes deben concretarse siempre de modo funcional y significativo, es decir atribuyendo sentido a lo que se aprende, por ello, el aprendizaje de una

competencia implica siempre un aprendizaje para actuar y para la tradición pedagógica, estas premisas son un excelente, destruyendo múltiples resistencias.

El concepto de competencia, tal y como se entiende en la educación, resulta de las nuevas teorías de cognición y básicamente significa saberes de ejecución. Donde se busca que los estudiantes sean protagonistas principales de su aprendizaje, que actúen activamente y significativamente en todo proceso educativo. Puesto que todo proceso de “conocer” se traduce en un “saber”, es decir la competencia posee una doble implicación, ya que el hacer implica un saber y el saber permite hacer.

Luego de la educación basada en competencias, es posible decir, que una competencia en la educación, es una convergencia de los comportamientos sociales, afectivos y las habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo adecuadamente un papel, un desempeño, una actividad o una tarea. (Argudín, 2010, p, 4).

Es posible inferir que las competencias en la educación se basan en las necesidades, capacidades, potencialidades, habilidades, estilos de aprendizaje, que permitan la apropiación de los conocimientos para usarlo eficaz positivamente para solucionar problemas en un área determinada.

En la educación obligatoria las competencias básicas tienen una especial importancia ya que se consideran imprescindibles para cualquier persona, independientemente de su condición social y que les permite a los alumnos tener un buen desempeño en sus vidas en lo personal y en lo laboral.

Estas competencias básicas constituyen para los profesores unos referentes que les permiten centrar sus esfuerzos en los aspectos esenciales de la enseñanza.

La Conselleria d' Educació de la Generalitat de Catalunya (2009) define así la competencia Básica como la capacidad del estudiantado para poner en práctica de una forma integrada conocimientos, habilidades y actitudes de carácter transversal, es decir que integren saberes y aprendizajes de diferentes áreas, que a menudo se aprenden no solamente en la escuela y que sirven para resolver problemas diversos de la vida real.

¿Qué es una competencia científica?

En el desarrollo de la presente investigación, la competencia científica es que la trata de asociar esas habilidades de los estudiantes cuando se enfrentan a la comprensión de los fenómenos de la naturaleza, así que las finalidades de la enseñanza no pueden reducirse a propósitos propedéuticos y aceptar entonces que, desde ahí, se deben potenciar en el educando su curiosidad frente a los fenómenos, su confianza en sí mismo, el espíritu crítico, la necesidad de cuidar su propio cuerpo y el ambiente, el trabajo en equipo, el respeto y reconocimiento a la diferencia social, cultural y de pensamiento, la argumentación, entre otras. En síntesis, es promover el desarrollo de competencias científicas en el educando, como herramientas que posibilitan su acción en el mundo. Desde esta perspectiva, es importante reconocer la relevancia que tiene la enseñanza de las ciencias en el desarrollo de competencias científicas, pero ¿Qué entendemos por competencia científica? (Ruiz, 2009).

Izquierdo y Chamizo (2007), incorporan una dimensión problematizante del conocimiento y la interacción del ser humano con el mundo. Conciben que sólo se pudiera hablarse de competencias científicas, si se hace referencia a una ciencia dinámica, que responde a las

finalidades del ser humano, ciencia que permanece viva, precisamente porque hay persistencia en la indagación, en la constante interrogación del ser humano ante los fenómenos.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y en lo relacionado con la evaluación de las Pruebas PISA (2006), presenta una conceptualización de competencia científica, que relaciona el conocimiento científico y su uso, la comprensión de la ciencia como una forma de conocimiento, la indudable afectación de los avances tecnocientíficos en la vida del ser humano, y la valoración de la participación del ser humano en las decisiones científicas.

Para el año 2006, la recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo, realizado en Bruselas, presenta una conceptualización de competencia que habla de la metodología empleada para explicar la naturaleza. Incorpora, además, elementos indispensables en el contexto de las ciencias como las preguntas y la elaboración de conclusiones fundamentadas en pruebas. Hecho que amplía el significado del término, y da mejores y mayores opciones de interrelación de sus componentes: “la competencia en materia científica alude a la capacidad y la voluntad de utilizar el conjunto de los conocimientos y la metodología empleados para explicar la naturaleza, con el fin de plantear preguntas y extraer conclusiones basadas en pruebas” (Parlamento Europeo, 2006, p 6).

En forma general, se puede decir que, una competencia científica necesariamente debe estar relacionada con el campo disciplinar que la sustenta, respaldando las acciones competentes de los individuos. Sin embargo, este sólo aspecto, aislado de la realidad, del entorno sociocultural y natural, no garantiza la eficiencia y eficacia de la misma; para ello, será necesario, además de la contextualización para la transferencia de los conocimientos aprendidos en el escenario escolar,

que cada individuo integre a sus acciones: habilidades, actitudes, valores y procesos reguladores de esas acciones. (Ruiz, 2009).

Evolución de la Enseñanza de las Ciencias

Desde los comienzos de la humanidad el ser humano se ha interesado por explicar los fenómenos de la naturaleza y en los instantes en que se empezaron a formalizar los centros educativos, la manera de inculcarla a los estudiantes ha estado marcada por tendencias propias de la época, lo cual sirvió para ir buscando intereses en cada contexto, válidos en situaciones de búsqueda de identidad que perfilarán al estudiante y su distinción, comparado con otras instituciones pero que lo volverán competitivo ante las exigencias de la sociedad. Es por eso, que dentro de la evolución de la enseñanza de las ciencias, la división del contenido a enseñar en disciplinas ha sido la base del currículo desde la Edad Media, heredera de la tradición helénica, que clasificó los saberes en el Trivium: Gramática (habilidad de comprender hechos, Retórica (habilidad de la expresión sabia y efectiva, la aplicación de hechos y la relación entre ellos) y Dialéctica (ésta última lo que hoy se conoce como Lógica, habilidad de razonar la relación entre hechos) y el Cuadrivium: Aritmética, Música, Geometría y Astronomía. Bajo la reunión de estos conocimientos o artes liberales, se conformaba la universidad de la ciencia, que sumado a la teología, la medicina, derecho civil y canónico, creían que quedaba completa la enseñanza superior. (Monleón, 2015)

En Colombia, según la Colección Bicentenario (2009), en 1787 el Arzobispo Caballero y Góngora solicitó incluir en las universidades que todos los estudiantes se les exigiera tomar un

curso introductorio de 18 meses sobre lógica, aritmética, geometría y trigonometría, continuado por otro de 18 meses, de física, e igualmente también quería uno de matemáticas aplicadas que incluyera mecánica, estática, hidrostática y una cátedra de química. Sin embargo, en la Época Colonial esto no tuvo trascendencia, en cambio se observaban planes de estudios como el del Colegio de Medellín en 1808 que constaba de: (1) Derecho Civil y Canónico, (2) Teología, (3) Filosofías, (4) Gramática Latina, (5) Escuelas de primeras letras que incluía: el Método uniforme de leer, escribir, Aritmética y Gramática Castellana. Los planes de estudio de las instituciones colombianas hoy tienen una estructura rígida, regida por las asignaturas obligatorias y fundamentales según la Ley 115 de 1994 de: 1. Ciencias naturales y educación ambiental. 2. Ciencias sociales, historia, geografía, constitución política y democracia. 3. Educación artística. 4. Educación ética y en valores humanos. 5. Educación física, recreación y deportes. 6. Educación religiosa. 7. Humanidades, lengua castellana e idiomas extranjeros. 8. Matemáticas. 9. Tecnología e informática.

Ahondando este proceso, en Colombia, la evolución de la enseñanza de las ciencias y su reglamentación, se aprecia en el documento de investigación de Ruiz (2009), relacionándolo directamente desde los lineamientos curriculares de 1998, y los estándares básicos de competencias de 2006, con el fin de brindar elementos que ayuden no sólo a la comprensión del término, sino también a la concientización de los elementos que desde la normatividad se ofrecen y que pueden, en muchos casos, más que orientar, generar confusión para su incorporación y concreción en los escenarios educativos.

Después de la lectura y análisis realizado al Decreto 142 de 2007, es el documento que orienta la construcción de propuestas curriculares y el desempeño de los docentes, encontramos, en primer lugar, que el concepto de competencia científica expone claramente, dominios

relacionados con el hacer, pensar (comprender, predecir) y valorar (mejora y conservación de las condiciones de vida): “la habilidad para interactuar con el mundo físico, tanto en sus aspectos naturales como en los generados por la acción humana, de tal modo que se posibilita la comprensión de sucesos, la predicción de consecuencias y la actividad dirigida a la mejora y preservación de las condiciones de vida propia, de las demás personas y del resto de los seres vivos...” (Decreto 142, 2007, p. 4).

En segundo lugar, se encuentran relaciones importantes que orientan, de manera general, al docente, en la elaboración de propuestas de enseñanza de las ciencias, apoyadas en, al menos cinco aspectos: i) competencias específicas del área, ii) importancia de los contenidos, iii) finalidad del área, iv) competencias a desarrollar, y v) integración de las competencias. Una evidencia más de que las competencias científicas tienen sentido, en el contexto de la enseñanza de las ciencias, si se logra cristalizar en acciones concretas, contextualizadas y con significado para el educando, y en donde se le permita tomar decisiones informadas para interpretar, comprender e intervenir responsablemente los fenómenos. La competencia científica en el contexto colombiano Es importante hacer un paréntesis en este punto, debido a que la discusión sobre las competencias, como se mencionó anteriormente, se dio al interior de la entidad encargada de crear, aplicar y ponderar los resultados de las pruebas aplicadas a estudiantes, el ICFES (Instituto Colombiano de Fomento de la Educación Superior). En los textos: Nuevo examen de estado para el ingreso a la Educación Superior, cambios para el siglo XXI, publicado en 1999, y Fundamentación conceptual área de ciencias naturales, de 2007, en ambos, se plantean conceptualizaciones importantes que deben conocerse y discutirse al interior de las diferentes mesas de trabajo en las cuales se pretende estructurar propuestas de enseñanza de las ciencias.

El ICFES, definió cuatro competencias a evaluar: interpretar situaciones, establecer condiciones, plantear y argumentar hipótesis y regularidades y, valorar el trabajo en ciencias naturales. En el segundo documento, Fundamentación conceptual área de ciencias naturales, no hay una conceptualización del término competencia científica; sin embargo, se hace referencia a competencias propias del área de ciencias naturales, desde la consideración de dos elementos centrales: el primero, la necesidad de desarrollar en el estudiante competencias de orden básico general: “la interpretación que hace posible apropiar representaciones del mundo y, en general, la herencia cultural; en segundo lugar, la argumentación que permite construir explicaciones y establecer acuerdos y en tercer lugar, la proposición que permite construir nuevos significados y proponer acciones y asumirlas responsablemente previendo sus consecuencias posibles”.

Competencias que permitirían, como lo manifiesta el documento, vivir en sociedad; sin embargo, y aquí se plantea el segundo elemento, en cada disciplina o área de conocimiento, hay formas específicas de acercarse a los fenómenos, interpretarlos, comprenderlos e intervenirlos, hay lenguajes que permiten llevar la ciencia al aula de manera diferente, y aprehenderla también desde miradas diversas. Son estos algunos de los aspectos que configuran o apoyan el hecho de ver, desde las disciplinas y, en este caso, desde las ciencias naturales, una oportunidad para potenciar y desarrollar competencias propias de su área.

Desde esta perspectiva, el ICFES, propone como competencias propias de las ciencias naturales, las siguientes: identificar, indagar y explicar, (que serán evaluadas), comunicar, trabajar en equipo, disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento y disposición para aceptar la naturaleza cambiante del conocimiento (planteadas para ser desarrolladas en el contexto escolar, pero que no serán objeto de evaluación).

Con las precisiones realizadas anteriormente, se pueden ubicar dos documentos, que se han elaborado específicamente para el área de ciencias naturales, las referencias al desarrollo de competencias específicas del área. Lineamientos curriculares para el área de ciencias naturales y educación ambiental En este documento, la competencia se identifica con varios términos: capacidad, aptitud, saber hacer, entre otros, como lo veremos en el siguiente texto donde el Ministerio de Educación Nacional, propone los procesos, asumiéndolos como el recorrido dinámico que el sujeto transita y donde experimenta cambios en su formación. Son estos cambios la evidencia explícita del estado de desarrollo del mismo proceso que pueden hacer referencia a cuatro aspectos: Conocimientos: conceptos, principios, leyes, teorías, visiones filosóficas... Competencias: capacidades, aptitudes, saber-conocer, saber-hacer, saber-ser... Actitudes y valores: éticos, estéticos, cívicos, culturales, volitivos, afectivos..., intereses, motivaciones... Comportamientos y desempeños: actuaciones, procederes...

Entonces, cómo las competencias tienen un gama de términos que podrían dispersar la comprensión de lo que puede significar y, más aún, cuando al interior de los procesos que el documento plantea: formación científica, formación para el trabajo y formación ética, se proponen logros expresados en términos de capacidades, que se espera sean alcanzadas por el estudiante de educación básica primaria.

Sin embargo, se reconoce en esta propuesta que, a pesar de ser ambiciosa en sus alcances, y de no presentar una conceptualización de las competencias, intentó integrar tres dimensiones en los procesos planteados para la formación de ciudadanos: la cognitiva, la procedimental y la actitudinal. Algo novedoso al dar importancia a dimensiones como la actitudinal, que estaba excluida de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias, centrada solo en componentes conceptuales. Vale la pena mencionar también, que esta propuesta tuvo serios.

Actualmente los fundamentos referentes de las competencias en Ciencias Naturales y Educación Ambiental son los establecidos por el ICFES (2013) para evaluar los diferentes niveles de educación, los plantea de la siguiente manera

En términos generales, se busca dar cuenta de la capacidad de los estudiantes para utilizar sus conocimientos básicos en Ciencias Naturales para la comprensión y resolución de problemas.

Las competencias evaluadas se definen de la siguiente manera:

Uso comprensivo del conocimiento científico

Capacidad para comprender y usar nociones, conceptos y teorías de las ciencias en la solución de problemas, así como de establecer relaciones entre conceptos y conocimientos adquiridos sobre fenómenos que se observan con frecuencia.

Explicación de fenómenos

Capacidad para construir explicaciones y comprender argumentos y modelos que den razón de fenómenos, así como para establecer la validez o coherencia de una afirmación o un argumento derivado de un fenómeno o problema científico.

Indagación

Capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas. Por tanto, la indagación en ciencias implica, entre otras cosas, plantear preguntas, hacer predicciones, identificar variables, realizar mediciones, organizar y analizar resultados, plantear conclusiones y comunicar apropiadamente sus resultados. (ICFES, 2013, p. 8).

Los lineamientos curriculares que son los que armaron desde un principio todo este derrotero, tiene sus fundamentos en que los lineamientos constituyen puntos de apoyo y de orientación general frente al postulado de la Ley General de Educación (1994) que nos invita a entender el currículo como un conjunto de criterios, planes pues se relacionan con conocimientos previos más amplios y con conexiones que se establecen entre nociones aportadas por diferentes disciplinas de estudio, programas, metodologías y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local..." (Artículo 76). Estos lineamientos son orientaciones, conjunto de acciones para el trabajo docente, pero que involucran a toda una comunidad educativa y a las entidades que regulan el proceso educativo.

El quehacer pedagógico en el aula es un conjunto de acciones del docente y el alumno, y en este aspecto los lineamientos exponen lo siguiente: Las preconcepciones del alumno (o de cualquier individuo) son el fruto de la percepción y estructuración cognitiva basadas en experiencias cotidianas tanto físicas como sociales que dan como resultado un conocimiento empírico de la ciencia. Estas preconcepciones se construyen a partir de observaciones cualitativas no controladas, aceptando las evidencias acríticamente. Vale la pena precisar que el conocimiento del niño sobre lo que lo rodea se está construyendo desde su infancia mediante su acción sobre el mundo y la representación simbólica de él, influida por el medio sociocultural en donde crece. (MEN, 2003)

Importancia de la Observación de situaciones cotidianas y las competencias Científicas

En un estudio Aguirre-García y Jaramillo-Echeverri (2007), consideran que se pueden generar muchas iniciativas para emprender clases constructivistas en ciencias naturales así como proyectos de investigación desde el aula partiendo de ideas simples y cotidianas expresadas por los estudiantes pero que en realidad son complejas tales como: problemas relacionados con la contaminación y extinción del agua, las migraciones y el desplazamiento forzoso, los residuos sólidos (basuras), las relaciones de poder en la escuela, y la manera de abordar los conflictos en un recreo escolar, entre otros, situando a la escuela como mediadora entre los contextos locales y globales, además estos investigadores expresan que se pueden generar competencias científicas de estas situaciones y observaciones como la indagación (fuente de conocimiento), la motivación intrínseca, las críticas constructivas y los modelos científicos.

Además porque según Meza (2012, p.17) en su trabajo sobre orientación educativa encontró que: “En sus valoraciones, los sujetos tienden a asignar mayor relevancia a aspectos funcionales de su vivencia académica, por sobre los motivacionales o de importancia formativa”. De igual manera en 6° de Educación Básica Secundaria es una excelente opción para empezar a implementar estrategias como las que se pretenden porque se empiezan a visionar las dificultades (y muchos errores), lo cual es un instante propicio en su vida académica, “Sobre los errores cometidos por los alumnos cabe mencionar que los errores conceptuales son los más frecuentes y ocurren principalmente entre los alumnos de los primeros cursos” (Díaz y Bermejo, 2006, p. 408).

Asimismo, siguiendo con las lecturas anteriores, la etapa de las operaciones intelectuales concretas (inicio de la lógica), y de los sentimientos morales y sociales de cooperación (de los siete a los once-doce años). Por ejemplo, el hambre o el cansancio provocarán la búsqueda de alimento o de reposo; el encuentro de un objeto exterior desencadenará la necesidad de jugar, su

utilización con fines prácticos, o suscitará una pregunta, un problema teórico. (Piaget, 1991) Es decir, La observación de la cotidianidad o de su entorno por parte del niño entre 10 y 12 años, es una excelente opción para que esta sea utilizada de manera científica y logre ser un mediador directo utilizado por los docentes dentro de las aulas, la necesidad de llegar zaceado por un vaso de agua cuando llegan a las doce del día es un buen indicio para construir una clase y descubrir un principio físico, químico o biológico.

Los estándares básicos de Competencias de 6°

Los estamentos nacionales en cuanto a un estándar básico de competencia señalan aquello que todos los estudiantes del país, independientemente de la región en la que se encuentren, deben saber y saber hacer una vez finalizado su paso por un grupo de grados, para el caso presente de 6 a 7. Es así como, los estándares se articulan en una secuencia de complejidad creciente y en los de ciencias naturales se busca contribuir a la formación del pensamiento científico y del pensamiento crítico en los y las estudiantes colombianos, por tanto los estudiantes podrán desarrollar las habilidades y actitudes científicas necesarias para explorar fenómenos y eventos y resolver problemas propios de las mismas. (MEN, 2003).

La tabla 10 Enuncia los que se desarrollan en los grados 6 y 7, guardado una estructura en la aproximación al conocimiento como científico(a) natural, basado en los entornos vivo (Biología), físico (Física) y algunos químicos (Química) no diferenciados, así como los procesos asociados a Ciencia, tecnología y sociedad, el desarrollo compromisos personales y sociales.

Tabla 10

Estándares básicos de competencias grados 6 y 7.

Identifico condiciones de cambio y de equilibrio en los seres vivos y en los ecosistemas.		Establezco relaciones entre las características macroscópicas y microscópicas de la materia y las propiedades físicas y químicas de las sustancias que la constituyen.		
...me aproximo al conocimiento científico(a) natural	Entorno vivo	Entorno físico	Ciencia, tecnología y sociedad	...desarrollo compromisos personales y sociales
<ul style="list-style-type: none"> • Observo fenómenos específicos. • Formulo preguntas específicas sobre una observación o experiencia y escojo una para indagar y encontrar posibles respuestas. • Formulo explicaciones posibles, con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos, para contestar preguntas. • Identifico condiciones que influyen en los resultados de un experimento y que pueden 	<ul style="list-style-type: none"> • Explico la estructura de la célula y las funciones básicas de sus componentes. • Verifico y explico los procesos de ósmosis y difusión. • Clasifico membranas de los seres vivos de acuerdo con su permeabilidad frente a diversas sustancias. • Clasifico organismos en grupos taxonómicos de acuerdo con las características de sus células. • Comparo sistemas de 	<ul style="list-style-type: none"> • Clasifico y verifico las propiedades de la materia. • Verifico la acción de fuerzas electrostáticas y magnéticas y explico su relación con la carga eléctrica. • Describo el desarrollo de modelos que explican la estructura de la materia. • Clasifico materiales en sustancias puras o mezclas. • Verifico diferentes métodos de separación de mezclas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizo el potencial de los recursos naturales de mi entorno para la obtención de energía e indico sus posibles usos. • Identifico recursos renovables y no renovables y los peligros a los que están expuestos debido al desarrollo de los grupos humanos. • Justifico la importancia del recurso hídrico en el surgimiento y desarrollo de comunidades humanas. • Identifico factores de contaminación en 	<ul style="list-style-type: none"> • Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos. • Reconozco y acepto el escepticismo de mis compañeros y compañeras ante la información que presento. • Reconozco los aportes de conocimientos diferentes al científico. • Reconozco que los modelos de la ciencia cambian con el tiempo y que varios pueden ser

<p>permanecer constantes o cambiar (variables).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño y realizo experimentos y verifico el efecto de modificar diversas variables para dar respuesta a preguntas. • Realizo mediciones con instrumentos y equipos adecuados a las características y magnitudes de los objetos y las expreso en las unidades correspondientes. • Registro mis observaciones y resultados utilizando esquemas, gráficos y tablas. • Registro mis resultados en forma organizada y sin alteración alguna. • Establezco diferencias entre descripción, explicación y evidencia. • Utilizo las matemáticas 	<p>división celular y argumento su importancia en la generación de nuevos organismos y tejidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explico las funciones de los seres vivos a partir de las relaciones entre diferentes sistemas de órganos. • Comparo mecanismos de obtención de energía en los seres vivos. • Reconozco en diversos grupos taxonómicos la presencia de las mismas moléculas orgánicas. • Explico el origen del universo y de la vida a partir de varias teorías. • Caracterizo ecosistemas y analizo el equilibrio dinámico entre sus poblaciones. • Propongo explicaciones sobre la diversidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Explico cómo un número limitado de elementos hace posible la diversidad de la materia conocida. • Explico el desarrollo de modelos de organización de los elementos químicos. • Explico y utilizo la tabla periódica como herramienta para predecir procesos químicos. • Explico la formación de moléculas y los estados de la materia a partir de fuerzas electrostáticas. • Relaciono energía y movimiento. • Verifico relaciones entre distancia recorrida, velocidad y fuerza involucrada en diversos tipos de movimiento. • Comparo masa, peso y 	<p>mi entorno y sus implicaciones para la salud.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relaciono la dieta de algunas comunidades humanas con los recursos disponibles y determino si es balanceada. • Analizo las implicaciones y responsabilidades de la sexualidad y la reproducción para el individuo y para su comunidad. • Establezco relaciones entre transmisión de enfermedades y medidas de prevención y control. • Identifico aplicaciones de diversos métodos de separación de mezclas en procesos industriales. • Reconozco los efectos nocivos del exceso en el consumo de cafeína, tabaco, drogas y licores. • Establezco relaciones entre deporte y salud 	<p>válidos simultáneamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cumpro mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas. • Identifico y acepto diferencias en las formas de vivir, pensar, solucionar problemas o aplicar conocimientos. • Me informo para participar e debates sobre temas de interés general en ciencias. • Diseño y aplico estrategias para el manejo de basuras en mi colegio. • Cuido, respeto y exijo respeto por mi cuerpo y por los cambios corporales que estoy viviendo y que viven las demás personas. • Tomo decisiones sobre alimentación y práctica de ejercicio que favorezcan mi salud. • Respeto y cuido los seres vivos y los objetos de mi entorno.
---	---	---	---	--

como una herramienta para organizar, analizar y presentar datos.	biológica teniendo en cuenta el movimiento de placas tectónicas y las características climáticas.	densidad de diferentes materiales mediante experimentos.	física y mental.
• Busco información en diferentes fuentes.	• Establezco las adaptaciones de algunos seres vivos en ecosistemas de Colombia.	• Explico el modelo planetario desde las fuerzas gravitacionales.	• Indago sobre los adelantos científicos y tecnológicos que han hecho posible la exploración del universo.
• Evalúo la calidad de la información, escojo la pertinente y doy el crédito correspondiente.	• Formulo hipótesis sobre las causas de extinción de un grupo taxonómico.	• Describo el proceso de formación y extinción de estrellas.	• Indago sobre un avance tecnológico en medicina explico el uso de las ciencias naturales en su desarrollo.
• Establezco relaciones causales entre los datos recopilados.	• Justifico la importancia del agua en el sostenimiento de la vida.	• Relaciono masa, peso y densidad con la aceleración de la gravedad en distintos puntos del sistema solar.	• Indago acerca del uso industrial de microorganismos que habitan en ambientes extremos.
• Establezco relaciones entre la información recopilada en otras fuentes y los datos generados en mis experimentos.	• Describo y relaciono los ciclos del agua, de algunos elementos y de la energía en los ecosistemas.	• Explico las consecuencias del movimiento de las placas tectónicas	
• Analizo si la información que he obtenido es suficiente para contestar mis preguntas o sustentar mis explicaciones.	• Explico la función del suelo como depósito de nutrientes.		
• Saco conclusiones de los experimentos que realizo, aunque no			

obtenga los resultados esperados.

- Persisto en la búsqueda de respuestas a mis preguntas.

- Propongo respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otras personas y con las de teorías científicas.

- Sustento mis respuestas con diversos argumentos.

- Identifico y uso adecuadamente el lenguaje propio de las ciencias.

- Comunico oralmente y por escrito el proceso de indagación y los resultados que obtengo, utilizando gráficas, tablas y ecuaciones aritméticas.

- Relaciono mis conclusiones con las presentadas por otros autores y formulo nuevas preguntas.

Nota: Estándares Básicos de Competencias para 6° y 7° (2003).

Según los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales (MEN, 2003), la organización se asocia en gran parte a tres aspectos: entorno vivo, entorno físico (físico y químico) y ciencia, tecnología y sociedad, que para la presente investigación se decidió reagruparlos y delimitarlos en cuatro entornos: biológico, físico, químico y ambiental, como lo muestra tabla No. De igual manera, esta reagrupación conduce a unos ejes temáticos que serán la guía para el desarrollo del curso de Ciencias Naturales en 6°.

Tabla 11

Reagrupación de los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales.

Biológico	Físico	Químico	Medio-Ambiental
Explico la estructura de la célula y las funciones básicas de sus componentes.	Verifico la acción de fuerzas electrostáticas y magnéticas y explico su relación con la carga eléctrica.	Clasifico y verifico las propiedades de la materia.	Caracterizo ecosistemas y analizo el equilibrio dinámico entre sus poblaciones.
Verifico y explico los procesos de ósmosis y difusión.	Relaciono energía y movimiento.	Describo el desarrollo de modelos que explican la estructura de la materia.	Propongo el movimiento de explicaciones sobre la diversidad biológica teniendo en cuenta el movimiento de

				placas tectónicas y las características climáticas.
Clasifico	Verifico	relaciones	Clasifico	materiales
membranas de los seres vivos de acuerdo con su permeabilidad frente a diversas sustancias	entre distancia recorrida, velocidad y fuerza involucrada en diversos tipos de movimiento.		en sustancias puras o mezclas.	Establezco las adaptaciones de algunos seres vivos en ecosistemas de Colombia.
Clasifico	Explico	el modelo	Comparo	masa, peso
organismos en grupos taxonómicos de acuerdo con las características de sus células.	planetario desde las fuerzas gravitacionales.		y densidad de diferentes materiales mediante experimentos.	Explico las consecuencias del movimiento de las placas tectónicas sobre la corteza de la Tierra.
Comparo	sistemas	Describo	el proceso	Verifico
de división celular y argumento su importancia en la generación de nuevos organismos y	de formación y extinción de estrellas.	y métodos de separación mezclas.	diferentes	de
				Formulo hipótesis sobre las causas de extinción de un grupo taxonómico.

tejidos.

Explico las Relaciono masa, Explico cómo un Justifico la
funciones de los peso y densidad con número limitado de importancia del agua
seres vivos a partir la aceleración de la elementos hace en el sostenimiento
de las relaciones gravedad en posible la diversidad de la vida.
entre diferentes distintos puntos del de la materia
sistemas de órganos. sistema solar. conocida.

Comparo Indago sobre los Explico el desarrollo Describo y relaciono
mecanismos de adelantos científicos de modelos de los ciclos del agua,
obtención de energía y tecnológicos que organización de los de algunos
en los seres vivos. han hecho posible la elementos químicos. elementos y de la
exploración del energía en los
universo. ecosistemas

Reconozco en Explico y utilizo la Explico la función
diversos grupos tabla periódica como del suelo como
taxonómicos la herramienta para depósito de
presencia de las predecir procesos nutrientes.
mismas moléculas químicos.
orgánicas.

Explico el origen del Explico la formación Analizo el potencial
universo y de la vida de moléculas y los de los recursos

a partir de varias teorías.	estados de la materia naturales de mi entorno para la obtención de energía e indico sus posibles usos.
Relaciono la dieta de algunas comunidades humanas con los recursos disponibles y determino si es balanceada.	Identifico aplicaciones de renovables y no renovables y los diversos métodos de separación de peligros a los que mezclas en procesos están expuestos industriales. debido al desarrollo de los grupos humanos.
Analizo las implicaciones y responsabilidades de la sexualidad y la reproducción para el individuo y para su comunidad.	Reconozco los efectos nocivos del exceso en el consumo de cafeína, tabaco, drogas y licores. Justifico la importancia del recurso hídrico en el surgimiento y desarrollo de comunidades humanas.
Establezco relaciones entre	Identifico factores de contaminación en

transmisión	de	mi entorno y sus
enfermedades	y	implicaciones para
medidas	de	la salud.
prevención	y	
control.		
Establezco		Indago acerca del
relaciones	entre	uso industrial de
deporte y salud		microorganismos
física y mental.		que habitan en
		ambientes extremos.
Indago sobre un		
avance tecnológico		
en medicina y		
explico el uso de las		
ciencias naturales en		
su desarrollo.		

Nota: Datos recabados por los autores (2016).

Derechos Básicos de Aprendizaje

Los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA, 2016) es uno de los conceptos más recientes introducidos en la enseñanza de la educación colombiana, es un conjunto de aprendizajes

estructurantes que han de aprender los estudiantes en cada uno de los grados de educación escolar, desde transición hasta once, los cuales aún no están contruidos de un todo, se invita a la construcción conjunta y cuidadosa por parte de todas las colombianas y los colombianos desde investigaciones como la presente.

A continuación se expresan los que se están desarrollando en el grado sexto de educación básica primaria y que es la base para el estudio.

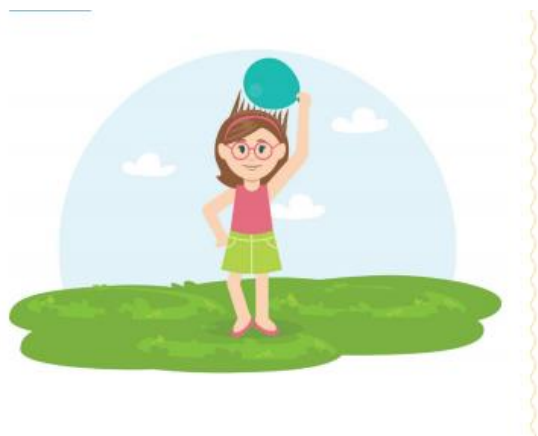
DBA para Ciencias Naturales Grado 6º

1. Comprende cómo los cuerpos pueden ser cargados eléctricamente asociando esta carga a efectos de atracción y repulsión.

Evidencias de aprendizaje

- Utiliza procedimientos (frotar barra de vidrio con seda, barra de plástico con un paño, contacto entre una barra de vidrio cargada eléctricamente con una bola de icopor) con diferentes materiales para cargar eléctricamente un cuerpo.
- Identifica si los cuerpos tienen cargas iguales o contrarias a partir de los efectos de atracción o repulsión que se producen.

Figura 5.



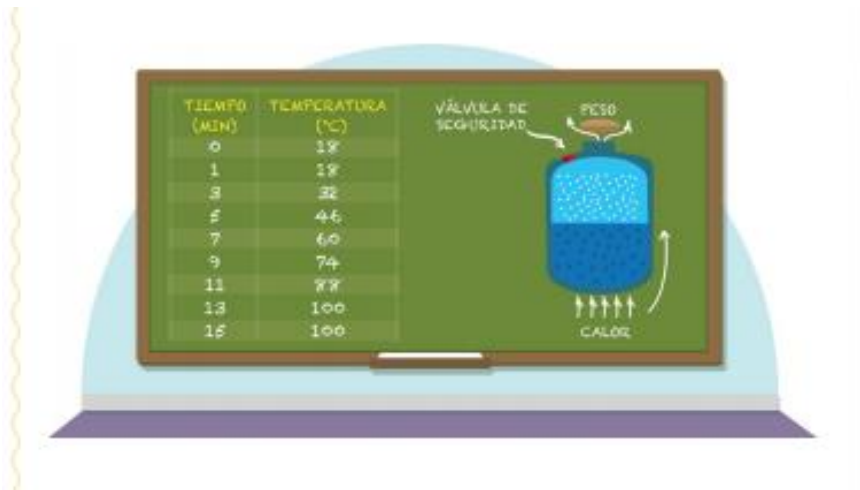
Adaptado de los Derechos Básicos de Aprendizaje MEN (2016); *Ejemplo del DBA 1 de ciencias naturales para sexto grado.*

1. Comprende que la temperatura (T) y la presión (P) influyen en algunas propiedades fisicoquímicas (solubilidad, viscosidad, densidad, puntos de ebullición y fusión) de las sustancias, y que estas pueden ser aprovechadas en las técnicas de separación de mezclas.

Evidencias de aprendizaje

- Interpreta los resultados de experimentos en los que se observa la influencia de la variación de la temperatura (T) y la presión (P) en los cambios de estado de un grupo de sustancias, representándolos mediante el uso de gráficos y tablas.
- Explica la relación entre la temperatura (T) y la presión (P) con algunas propiedades (densidad, solubilidad, viscosidad, puntos de ebullición y de fusión) de las sustancias a partir de ejemplos.
- Diseña y realiza experiencias para separar mezclas homogéneas y heterogéneas utilizando técnicas (vaporización, cristalización, destilación), para justificar la elección de las mismas a partir de las propiedades fisicoquímicas de las sustancias involucradas

Figura 6.



Adaptado de los Derechos Básicos de Aprendizaje MEN (2016); *Ejemplo del DBA 2 de ciencias naturales para sexto grado*

En la figura se representa una olla a presión con agua en su interior, el calor aportado permite que el agua cambie al estado gaseoso. La tabla de datos representa los valores obtenidos al realizar un seguimiento al calentamiento del agua hasta que se acciona la válvula de seguridad. A partir de esta información explica la relación de la temperatura y la presión con el comportamiento de la sustancia y representa la relación del tiempo (t) con la temperatura (T) mediante una gráfica en la que identifica el punto de ebullición.

2. Comprende la clasificación de los materiales a partir de grupos de sustancias (elementos y compuestos) y mezclas (homogéneas y heterogéneas).

Evidencias de aprendizaje

- Diferencia sustancias puras (elementos y compuestos) de mezclas (homogéneas y heterogéneas) en ejemplos de uso cotidiano.

- Identifica sustancias de uso cotidiano (sal de cocina, agua, cobre, entre otros) con sus símbolos químicos (NaCl , H_2O , Cu).
- Explica la importancia de las propiedades del agua como solvente para los ecosistemas y los organismos vivos, dando ejemplos de distintas soluciones acuosas.
- Reconoce la importancia de los coloides (como ejemplo de mezcla heterogénea) en los procesos industriales (Pinturas, lacas) y biomédicos (Alimentos y medicinas)

Figura 7



Adaptado de los Derechos Básicos de Aprendizaje MEN (2016); *Ejemplo del DBA 3 de ciencias naturales para sexto grado.*

3. Comprende algunas de las funciones básicas de la célula (transporte de membrana, obtención de energía y división celular) a partir del análisis de su estructura.

Evidencias de aprendizaje

- Explica el rol de la membrana plasmática en el mantenimiento del equilibrio interno de la célula, y describe la interacción del agua y las partículas (ósmosis y difusión) que entran y salen de la célula mediante el uso de modelos.

- Explica el proceso de respiración celular e identifica el rol de la mitocondria en dicho proceso.
- Interpreta modelos sobre los procesos de división celular (mitosis), como mecanismos que permiten explicar la regeneración de tejidos y el crecimiento de los organismos.
- Predice qué ocurre a nivel de transporte de membrana, obtención de energía y división celular en caso de daño de alguna de las organelas celulares.

Ejemplo

Realiza un experimento que permita observar el intercambio de sustancias a través de membrana celular y describe cómo influye en este proceso el medio en el que se encuentra la célula. Para ello pueden emplear los siguientes materiales: mango o pepino, agua y sal.

Construye la explicación de sus resultados utilizando para tal fin un modelo o representación

Figura 8.



Adaptado de los Derechos Básicos de Aprendizaje MEN (2016); *Ejemplo del DBA 4 de ciencias naturales para sexto grado*

4. Comprende la clasificación de los organismos en grupos taxonómicos, de acuerdo con el tipo de células que poseen y reconoce la diversidad de especies que constituyen nuestro planeta y las relaciones de parentesco entre ellas.

Evidencias de aprendizaje

- Identifica organismos (animales o plantas) de su entorno y los clasifica usando gráficos, tablas y otras representaciones siguiendo claves taxonómicas simples.
- Clasifica los organismos en diferentes dominios, de acuerdo con sus tipos de células (procariota, eucariota, animal, vegetal).
- Explica la clasificación taxonómica como mecanismo que permite reconocer la biodiversidad en el planeta y las relaciones de parentesco entre los organismos.

Ejemplo

Establece relaciones de parentesco entre organismos tales como: mono y hombre, pez y ave, maíz y gallina, hombre y cerdo, atendiendo a órdenes jerárquicos de clasificación (dominio, reino, división, clase, orden, familia, género, especie).

Organiza la información obtenida en gráficos o tablas y elabora conclusiones a partir del análisis de los resultados.

Elementos de una pedagogía constructivista-activa en torno a la observación de situaciones cotidianas

Para el desarrollo de las sesiones de clase que se aplicarán en el presente proyecto, es muy importante resaltar que, los principales elementos que pueden mediar el proceso de estas clases

están orientados hacia situaciones que manifiesten en los estudiantes sus propios contextos, vivencias, casos y anécdotas, generando conflictos cognitivos y así poder buscar los objetivos planteados, asumiendo secuencias para solucionar problemas o desarrollar clases, es decir su cotidianidad.

Por eso, se debe tener claro el escenario del problema, definir lo que se conoce y lo que no se conoce, una lluvia de ideas, definir el problema, obtener información y presentar los resultados. Estos pasos o etapas se pueden conseguirse bajo esquemas de clases que contengan una secuencia de enseñanza y aprendizaje (SEA), que según Caamaño (2011) es la planificación del proceso a enseñar y aprender, por tanto, también incluye respuestas a las siguientes cuestiones: qué contenidos concretos, en qué contexto, con qué objetivos, en qué orden y de qué forma se llevan a cabo, es decir incluir lecturas planificadas para contextualizar (también puede ser un vídeo o simulaciones), evaluación diagnóstica, preguntas problémicas, pretest, estudios de casos, construcción, etapas, aplicación y reflexión del conocimiento, así como todos los procesos de evaluación.

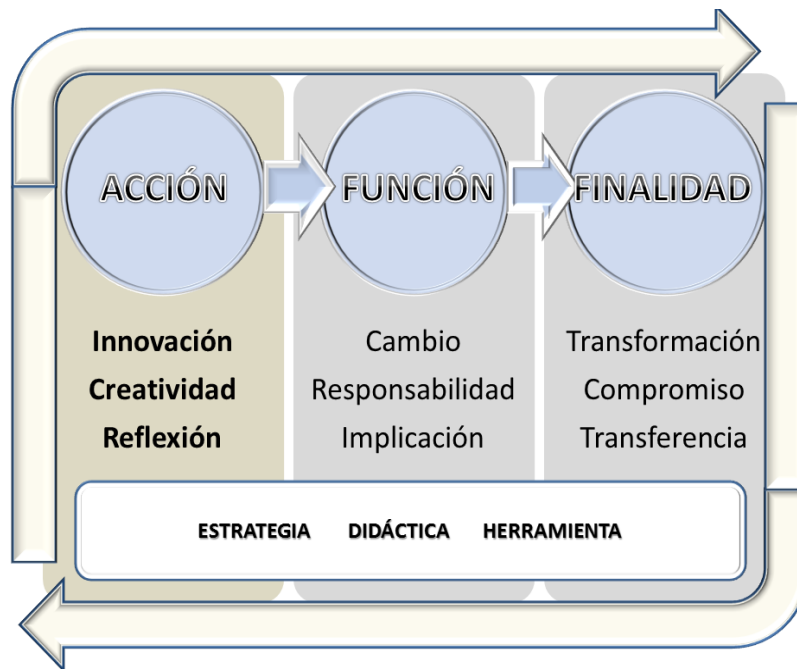
Estrategias Didácticas

Es muy importante tener bien claro el concepto de estrategia en los procesos de enseñanza aprendizaje, y más en esta investigación cuando se trabaja con una idea o inquietud inicial del estudiante, puesto que no solo enmarca un camino para realizar un conjunto de acciones sino prever las dificultades que se pueden generar en esta. En un sentido amplio, las estrategias didácticas de lo que se hace mención en toda la investigación, es una secuencia, un

procedimiento, un medio para desarrollar operaciones, actividades y planes para facilitar, adquirir y lograr una finalidad educativa en un proceso de intervención o decisión. (Sánchez et al. 2013).

Siguiendo al mismo autor, una estrategia didáctica es una herramienta que está sedimentada por unos objetivos, la toma de decisiones y una finalidad, la cual a partir de los conceptos se unen con una secuencia, un procedimiento y por medio. El desarrollo de ella empieza con unas operaciones, así como unas actividades y los planes específicos y por último considerar unas acciones que facilitarán y adquirirán unos logros, tal como se aprecia en la figura 9.

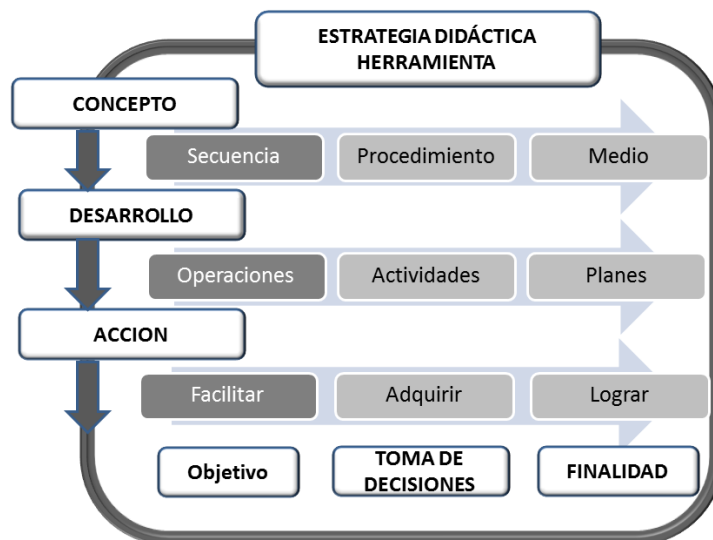
Figura 9.



Adaptado de (Sánchez et al. 2013 y recabada por los autores 2017). *Conceptualización de una Estrategia Didáctica.*

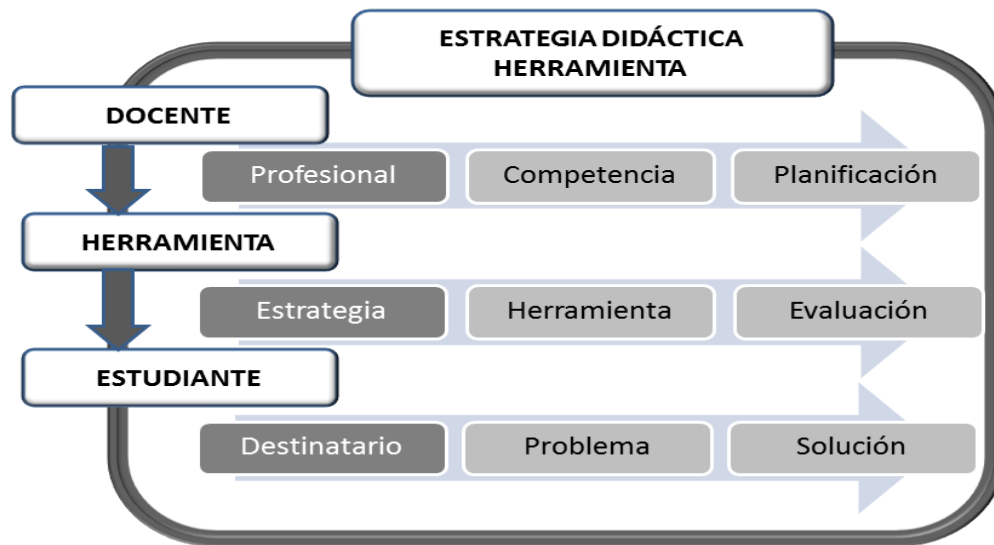
El desarrollar acciones se asocian con unas funciones y por ende con una finalidad, por tanto es básico complementarlo con la innovación, es decir introducir un cambio y desde luego una transformación. De igual manera, la creatividad se debe incorporar desde una manera responsable y comprometida, lo cual conduce a una reflexión, muchas implicaciones y condiciones para que haya una transferencia de todo el proceso. Todo esto se parecía de manera esquemática en la Figura 10.

Figura 10.



Adatado de (Sánchez et al. 2013 y recabada por los autores 2017). *Acciones asociadas a la finalidad de una Estrategia Didáctica.*

En una estrategia didáctica se debe conservar la pareja profesional y destinatario (en este caso estudiantes) a sabiendas que la estrategia es la herramienta o el mediador. El profesional es quien de manera asimétrica introduce las competencias a desarrollar así como su planificación. La estrategia en sí es un ente totalmente didáctico, una herramienta contextual que se aprecia mejor cuando se evalúa lo adquirido por el estudiante, el cual es el factor que tiene la problemática y se le da un tratamiento para obtener una solución. Esta situación se observa en la Figura 11.

Figura 11

Adaptado de (Sánchez et ál. 2013 y recabada por los autores 2017). *El docente, la estrategia y el estudiante.*

Capítulo III

Diseño metodológico

Tipo de investigación, variables y población

En el presente estudio se utilizará un enfoque cuantitativo y un alcance descriptivo-explicativo dentro de un paradigma positivista-interpretativo (complementario) con un diseño cuasi experimental.

El enfoque cuantitativo, afronta un conjunto de procesos secuenciales y probatorios, en donde cada etapa precede la siguiente y no se puede saltar o negar pasos, es decir el orden es riguroso y se puede relacionar con fases, partiendo de una idea que se va delimitando, derivando es aspectos como los objetivos y pregunta de investigación, revisión de literaturas afines y la construcción de un marco teórico, que le orientará sus respectivos alcances de la investigación. Además de la pregunta problema se definirán las variables e hipótesis de investigación para luego, a partir del método estadístico, diseñar un plan para verificar si lo planteado en éstas se cumple, para generar aportes a la comunidad científica sustentado en un diseño estructurado. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

El presente estudio, es de un alcance descriptivo-explicativo, es decir cómo es y cómo se manifiesta el fenómeno, así como buscar especificar las propiedades, las características y los aspectos importantes del fenómeno que se está sometiendo al análisis, sirviendo para saber cómo es y cómo se manifiesta el fenómeno, su objetivo no es indicar cómo se relacionan las variables medidas. (Gómez, 2006, pp. 65,66). De igual manera, en los estudios descriptivos-explicativos,

se plantean hipótesis de diferencia de grupos atribuyendo causalidad o hipótesis netamente causales y se ligan posibles diseños experimentales puros, cuasi experimentales, longitudinales y transeccionales causales (cuando hay bases para inferir causalidad, un mínimo de control y análisis estadístico apropiado para relaciones causales). (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, pp. 162,163)

Al realizar la presente investigación, es comprensible que se pueda asociar a dos paradigmas, principalmente, el positivista en donde el conocimiento existente en un momento dado conduce a la formulación de nuevas hipótesis, interrelacionando variables y mediciones cuantitativas, permitiendo su comprobación o refutación, buscando una correlación o causa-efecto y una visión neutral de los investigadores. Además la observación y la experimentación, son los pasos fundamentales del conocimiento, los resultados objetivos y cuantificados experimentalmente tienden determinar o no la validez de lo planteado, así como su confiabilidad debe basarse en métodos estadísticos, basados en muestras representativas de una población determinada, sólo así los resultados alcanzados se pueden considerar como aplicables a otros contextos. (González, 2003, p.128). Así como un paradigma interpretativo, el cual pretende descubrir el conjunto de reglas que dan sentido a la actividad social, en este caso la educativa que se va observar, y así revelar estructuras asociadas, elaborando por tal razón descripciones muy bien sustentadas y sólidas de esta situación contextual y sus actores. (Yuni y Urbano, 2005).

El diseño que se utilizará será cuasi experimental, puesto que en primera medida los integrantes de los grupos que se asociarán a esta: piloto, de control y experimental no fueron asignados al azar ni emparejados, sino que estos grupos ya estaban conformados antes del experimento, las circunstancias están asociadas a políticas de la institución y de las leyes educativas colombianas. (Hernández y Baptista, 2014). Es decir, los criterios de selección de los

grupos fueron ajenos a los investigadores, los dos grupos de sexto grado de Básica Secundaria que están sometidos a la investigación, fueron formados desde el principio de año y establecidos por matrícula institucional, quedando especificado que fue una muestra no aleatoria, los investigadores deliberadamente eligieron los objetos a ser estudiados directamente (Casa, 2006).

Por tal razón, la población participante serán dos grupos de sexto de la Institución Educativa Distrital para el Desarrollo del Talento Humano –IDETH-, cuya distribución y características se encuentran en la tabla 12.

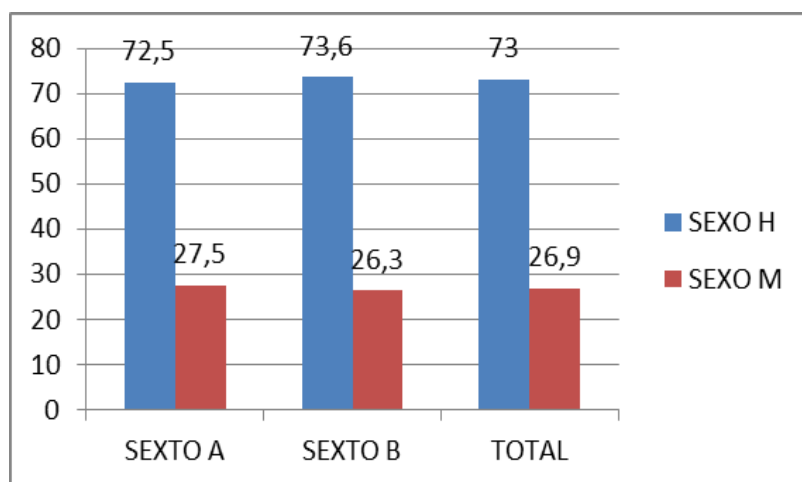
Tabla 12

Muestra de estudiantes y clasificación de cursos, valores expresados en porcentaje.

Curso	Sexo %		Edades %					Estrato %				Estudiantes Cantidades
	H	M	10	11	12	13	14	1	2	3	4	
Sexto a	72,5	27,5	20,0	62,5	15,0	2,5	0	5,0	22,5	67,5	5,0	40
Sexto b	73,6	26,3	13,1	63,1	18,4	2,6	2,6	2,6	13,1	78,9	5,2	36
Total	73,0	26,9	16,6	62,8	16,6	2,5	1,2	3,8	17,9	73,0	5,1	78

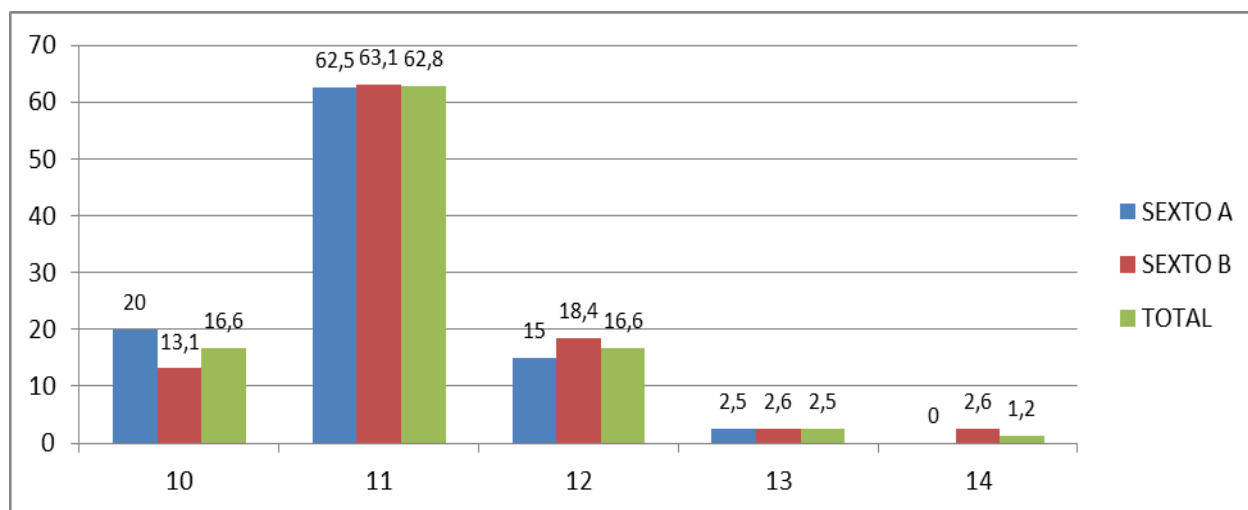
Nota: Elaborado por los autores (2017)

Figura 12



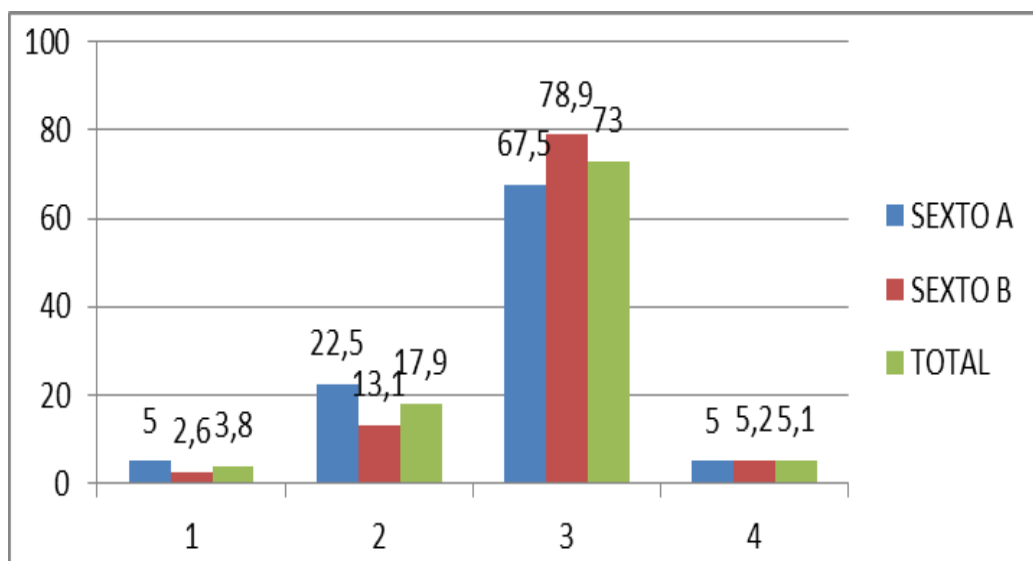
Elaborado por los autores (2017), Distribución de los cursos sexto A y B según sexo

Figura 13.



Elaborado por los autores (2017), Distribución de los cursos sexto A y B según edades

Figura 14.



Elaborado por los autores (2017), Distribución de los cursos sexto A y B según estrato socio económico.

El grupo Piloto a que se hace mención se utilizará para poner a prueba una encuesta que constará de un cuestionario de información sociodemográfica de los estudiantes, dos grupos (6°A, 6°B) con 40 estudiantes cada uno pertenecientes al Colegio Distrital Alberto Assa.

Tabla 13

Especificación de los grupos utilizados en el diseño metodológico.

Población	Grupo	Cantidad de estudiantes
Sexto grado Ay B IED. Alberto Assa	Piloto	80
Sexto grado A -IDETH-	Grupo control	40
Sexto grado B -IDETH-	Grupo experimental	36

Nota: datos recabados por los autores (2017)

Identificación de las variables

Asimismo, una variable es toda propiedad o característica de un objeto o fenómeno que presenta variaciones en sucesivas mediciones temporales. De otra forma, se trata de una característica observable o un aspecto discernible en un objeto de estudio que puede adoptar diferentes valores o expresarse en varias categorías. Una variable es dependiente cuando explica, o sea, el objeto de la investigación, que se trata de explicar en función de otros elementos e independiente es la variable explicativa, es decir, la que asocia los factores o elementos susceptibles de explicar por intermedio de las variables dependientes (en un experimento son las variables que se manipulan) (Bernal, 2006).

Es decir, las variables de investigación son las propiedades medibles y que forman parte de la hipótesis o lo que se pretende describir. En un experimento, siendo una situación de control, en la cual se manipulan, de manera intencional, una o más variables independientes (causas) para analizar las consecuencias de tal manipulación sobre una o más variables dependientes (efectos). (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

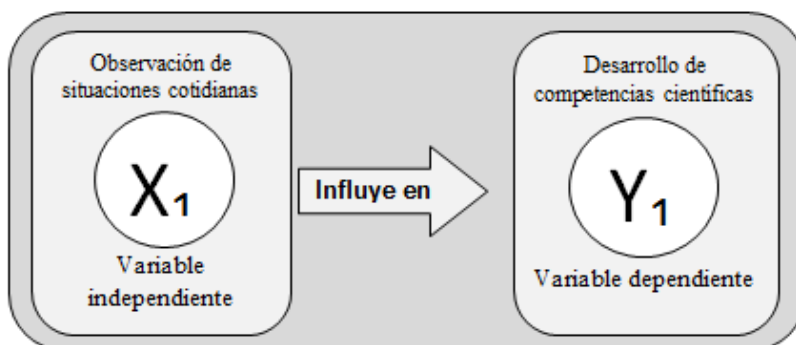
De acuerdo a los mismos autores, una hipótesis, es la guía de una investigación o estudio, indica lo que se trata de probar y se define como explicaciones tentativas de los fenómenos o los eventos investigados.

De igual manera, el presente diseño cuasiexperimental, medirá una variable independiente: la observación de situaciones cotidianas para observar su efecto sobre el desarrollo de las competencias científicas: Uso Comprensivo del Conocimiento, explicación de fenómenos e indagación, consideradas las variables dependientes, en forma esquemática se presenta en la Figura 15.

Las dos variables presentes en esta investigación se pueden expresar de la siguiente forma:
Variable independiente (X_1), la observación de situaciones cotidianas

Variable dependiente (Y_1), el desarrollo de las competencias científicas, Uso Comprensivo del Conocimiento, Explicación de Fenómenos e Indagación.

Figura 15.



Elaborada por los autores (2017), Esquema para interpretar las variables presentes en la investigación.

Con base a esto se plantea dos hipótesis.

H₀. La observación de situaciones cotidianas no influenciará el desarrollo de las competencias: Uso Comprensivo del Conocimiento, Explicación de Fenómenos e Indagación en estudiantes de sexto grado.

H₁. La observación de situaciones cotidianas influenciará el desarrollo de las competencias: Uso Comprensivo del Conocimiento, Explicación de Fenómenos e Indagación en estudiantes de sexto grado.

Para el proceso de operacionalización de las variables, teniendo en cuenta las hipótesis anteriores, la variable independiente Observación de Situaciones Cotidianas adquiere una naturaleza cualitativa puesto que está descrita y definida por los atributos asociados a lo que perciben o percibirán los estudiantes en su realidad, en sus contextos: cuando caminan, cuando compran, cuando juegan, cuando comen, cuando están sentados, entre otros, asumiendo el nivel nominal 100% a medir, y su criterio de clasificación se asocia a las características atributivas que tienen los investigadores para corresponder el proceso de acuerdo al contexto institucional, por tal razón no tiene ningún valor cuantitativo.

La variable dependiente competencias científicas, adquiere una naturaleza cuantitativa, siendo su nivel de medición la razón, puesto que es a partir de los test estructurados los que demostrarán la influencia de la variable “Observación de Situaciones Cotidianas” sobre ella, teniendo un criterio de clasificación asociado con valores cuantitativos comprendidos entre 0 y 100% de efectos. Esta variable tienen un carácter de macro variable, compuesta por tres microvariables: Uso Comprensivo del Conocimiento, Explicación de Fenómenos e Indagación. Los desarrollos de estas últimas son competencias son las que demuestran en la investigación la aceptación o

refutación de las hipótesis. El proceso de operacionalidad de estas variables se expresa en la siguiente tabla.

Tabla 14

Operacionalidad de las variables empleadas en la investigación.

Definición Operativa	Naturaleza	Nivel de medición	Criterio de clasificación
Variable Independiente: La observación de situaciones cotidianas.	Cualitativa	100% Nominal	Aplica No aplica
Macrovariable dependiente: competencias científicas	Cuantitativa	Razón	[0,100%]
Variable dependiente 1: Uso Comprensivo del Conocimiento			
Variable dependiente 2: Explicación de Fenómenos			
Variable dependiente 3: Indagación.			

Nota: Datos recabados por los autores (2017) basados en Tamayo (2005)

La especificación de la operacionalidad de las variables puede especificarse aún mejor en seis hipótesis asociadas a los tres tipos de competencias científicas que se pretende en el estudio así: .

H₀. La observación de situaciones cotidianas no influenciará el desarrollo de la competencia Uso Comprensivo del Conocimiento en estudiantes de sexto grado.

H₁. La observación de situaciones cotidianas favorecerá el desarrollo de la competencia Uso Comprensivo del Conocimiento en estudiantes de sexto grado.

H₀. La observación de situaciones cotidianas no influenciará el desarrollo de la competencia Explicación de Fenómenos en estudiantes de sexto grado.

H₁. La observación de situaciones cotidianas influenciará el desarrollo de la competencia Explicación de Fenómenos en estudiantes de sexto grado.

H₀. La observación de situaciones cotidianas no influenciará el desarrollo de la competencia Indagación en estudiantes de sexto grado.

H₁. La observación de situaciones cotidianas influenciará el desarrollo de la competencia Indagación en estudiantes de sexto grado.

Dependiendo de los resultados encontrados, en el grupo experimental y control, se tomará la decisión de no rechazar o rechazar la hipótesis de investigación.

El grupo de control sirve para medir los efectos de la variable “observación de situaciones cotidianas” y en el grupo experimental se introduce esta variable, es decir, la suma de todas las influencias se restan a los valores que adquiere el grupo experimental, al cual se ha introducido la variable experimental. La diferencia mostrará la verdadera influencia de esta última variable, considerada variable independiente. (Rojas, 2002).

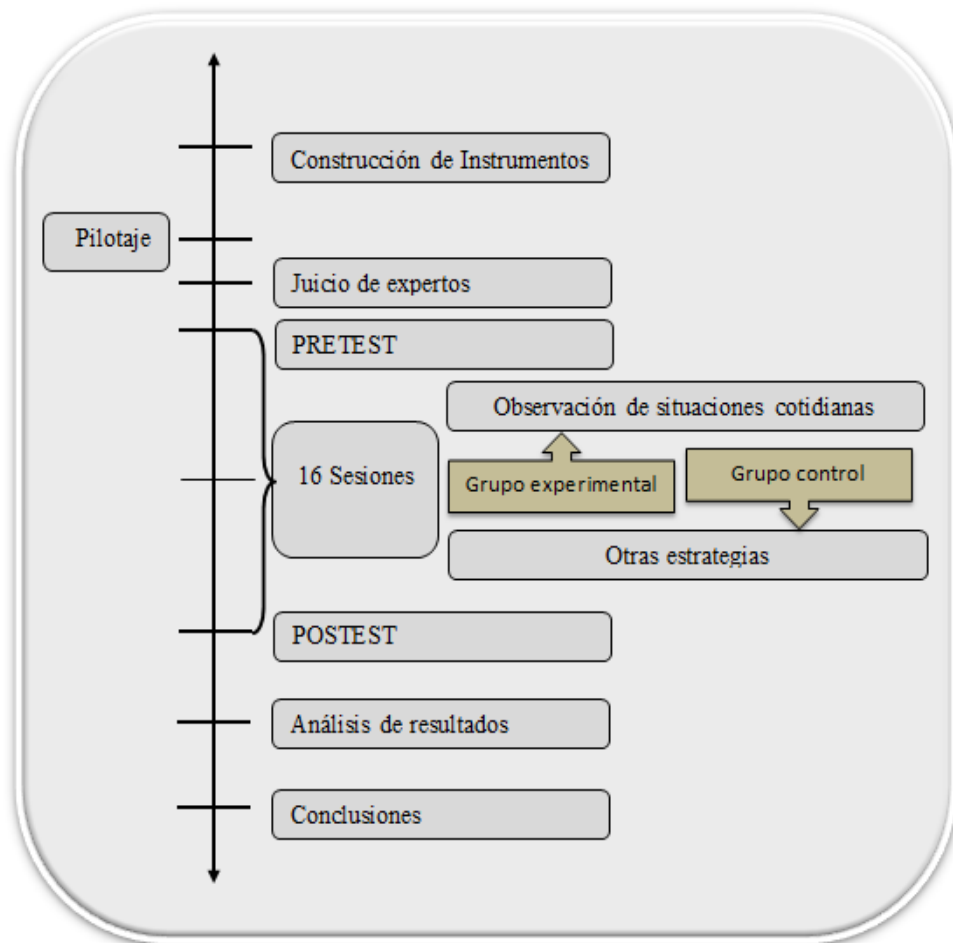
La influencia de las observaciones sobre el desarrollo de las competencias científicas, es el principal reto, que para el análisis de los datos recopilados se utilizará de la estadística descriptiva la distribución de frecuencias, las medidas de tendencia central (Media y Moda), las medidas de variabilidad (Rango, dispersión, desviación y varianza), acompañadas de gráficos y tablas. También se utilizará de la estadística inferencial, un análisis paramétrico o no paramétrico; el de comparación de diferencias medias sabiendo las medias poblacionales, las varianzas y las desviaciones muestrales: la Prueba z y la Prueba t (t de Student), todo esto asociado a verificar si hay diferencias significativas entre los grupos de control y experimental.

Para apreciar si existe diferencias significativas entre el grupo Experimental y Control, se utilizará la técnica empírica de los test, en principio el pretest (verifica que los dos grupos estén en las mismas condiciones) y después de 16 sesiones de clases asociadas a la observación de

situaciones cotidianas en el grupo experimental y otras estrategias en el grupo control (cuando se mencionan otras estrategias, es equivalente, a decir que se dictarán las clases con cualquier otra forma que no incluya la del grupo experimental, pudiendo ser el estilo conductista, constructivista, activo pero sin la observación de situaciones cotidianas), se aplica el posttest (que tenderá a verificar si hay diferencias significativas). Para esta comparación de los resultados del Pretest y el Posttest se utilizará en primera instancia la Prueba z, para saber si los datos tomados están bajo una distribución normal y la t de Student, una herramienta de distribución muestral para grupos no muy grandes, debido a que trabaja con las medias y las desviaciones muestrales de estos momentos. De acuerdo a Hernández, Fernández y Baptista (2014), con base a la última, se hallan un valor T y los grados de libertad (números de estudiantes menos dos para el caso presente), se eligen el nivel de significancia (5% o 10%) y se compara el valor obtenido contra el valor que le corresponde en la Tabla de Student. Si el valor calculado es igual o mayor al de la tabla, se acepta la hipótesis de investigación (H_1 . La observación de situaciones cotidianas favorecerá el desarrollo de las competencias, Uso Comprensivo del Conocimiento, Explicación de Fenómenos e Indagación en estudiantes de sexto grado), pero si es menor se acepta la hipótesis nula (H_0 . La observación de situaciones cotidianas no favorecerá el desarrollo de las competencias, Uso Comprensivo del Conocimiento, Explicación de Fenómenos e Indagación en estudiantes de sexto grado), es decir, se pueden expresar de esta forma porque éstas hacen referencia a lo opuesto, a negar o refutar la hipótesis de investigación y se pueden reconstruir H_1 , La observación de situaciones cotidianas favorece significativamente el desarrollo de las competencias, Uso Comprensivo del Conocimiento, Explicación de Fenómenos e Indagación en estudiantes de sexto grado o H_1 . La observación de situaciones cotidianas reporta diferencias significativas en el desarrollo de las competencias, Uso Comprensivo del

Conocimiento, Explicación de Fenómenos e Indagación en estudiantes de sexto grado; de igual forma se procede con la nula.

Figura 16.



Elaborado por los autores (2017), Esquema del diseño metodológico.

Diseño, construcción y evaluación de instrumentos

Para el diseño, construcción y evaluación de los instrumentos se llevará a cabo un recorrido de tres fases, las dos primeras se describirán en este capítulo y la tercera fase en el próximo

capítulo. La primera fase estará basada en el diseño y construcción de los instrumentos de recopilación de información, la segunda a la validación de estos instrumentos a partir de la prueba piloto sobre la encuesta con su cuestionario sociodemográfico y a tres expertos, y la tercera a la aplicación del instrumento principal, a los análisis y conclusiones de estas pruebas.

Fase No. 1. Diseño y construcción del instrumento de la investigación

La investigación, se trabajará con una metodología cuantitativa y un diseño cuasiexperimental con grupo control y experimental. Ésta implicó la utilización y la recolección de información utilizando diferentes básicamente dos técnicas e instrumentos, y varios métodos de investigación teóricos, empíricos y estadísticos, para realizar su análisis y determinar conclusiones, todo esto obedece a los Métodos teóricos asociados a El histórico lógico y el hipotético deductivo. El método histórico lógico se utiliza para el estudio de la definición de competencias dados por diferentes autores desde el punto de vista general y específico especialmente en el área de las Ciencias naturales. El método hipotético deductivo se aplicará en el análisis de las relaciones de semejanza y diferencia de los estudios sobre competencias y específicamente la competencia “Uso Comprensivo del conocimiento Científico” en Ciencias Naturales y en la construcción de la estrategia didáctica, posibilitando la sistematización del conocimiento científico. (Arias, Rebello de S. y Casanova, 2017).

Las dos técnicas que se utilizarán para la recopilación de la información que comprobará la ratificación o refutación de las hipótesis serán la encuesta y el test. La primera constará de un cuestionario sociodemográfico, es decir con ella se obtendrá información personal de los

estudiantes que permitirá abordarse en el desarrollo de las sesiones de clases y el test registrará de manera más defina el comportamiento de los estudiantes de manera individual y colectiva dentro del desarrollo de las competencias cuando se aplique o no se aplique la observación de situaciones cotidianas. (Huáman, 2005).

Cuestionario sociodemográfico: Instrumento contextual

Este instrumento está estructurado para recoger información del contexto de los estudiantes, más exactamente de su cotidianidad, de su observaciones y vivencias, está basado en los asociados con los documentos sociodemográficos de las Pruebas SERCE (2012), TERCE (2015) y Cuestionario de Sociodemográfico Grado 5°, 7° y 9° (2016) utilizado por ICFES (2017), los cuales específicamente están relacionados con lo socioeconómico, cultural, clima escolar, el contexto educativo del hogar, la infraestructura y algunos servicios básicos de la escuela y los alrededores de la escuela. Está formado por 27 preguntas, 23 de las cuales son cerradas (85,18%) y 4 abiertas (14,81%). (Ver anexo 1).

Dentro de las preguntas cerradas se tiene.

Pregunta No. 19 Para llegar a la escuela, ¿cómo te movilizas?

1. Caminando.
2. En bicicleta
3. En bus
4. En moto
5. En carro de mula

6. Otro

7. Pregunta No. 22 Vives cerca de:

1. Empresas

2. Industrias

3. Cantinas

4. Tiendas

Y dentro de las abiertas están:

Pregunta No. 15 ¿Trabajas?

1. Si

2. No

En caso que sí. ¿En qué?

Pregunta No. 26. ¿Practicar algún deporte?

1. Si ¿Cuál(es)? _____

2. No.

Test: pretest y posttest

El test que se aplicará en dos instantes, antes del proceso de las sesiones de clases (pretest) y después de estas (posttest), está formado por 10 preguntas cerradas de selección múltiple con única respuesta, conjugará los temas a desarrollar en el grado 6º: Estructura celular, Funciones que realiza la célula (nutrición, respiración y reproducción), Niveles de organización biológica

(tejidos, órganos y sistemas), Clasificación de los seres vivos: taxonomía y sistemas de clasificación, Criterios para clasificar a los seres vivos, y Dominios y reinos.

El test (pretest y posttest) estará formado por 7 (70%) preguntas contextualizadas cuya estructura es propia de las preguntas liberadas por la prueba TERCE (2015) y 3 (30%) de un contexto de una Revista National Geographic (2017). De estas preguntas, 3 (30%) desarrollan la competencia Uso comprensivo del conocimiento (preguntas 1, 7 y 8), al igual que la competencia Explicación de Fenómenos (preguntas 3, 4 y 5) y 4 (40%) la competencia Indagación (preguntas 2, 6, 9 y 10). (Ver anexo 2.)

Los dos instrumentos anteriores serán los que recopilarán la información principal, sin embargo, todo buen investigador para recoger información y construir todos estos instrumentos, la observación es una técnica muy apropiada y en el método cuasiexperimental de acuerdo a Hernández, Fernández y Baptista (2014), resulta conveniente llevar una bitácora minuciosa e instrumentos modernos como cámaras en todo el recorrido del proyecto porque puede suceder que se escapen algunos detalles en el proceso de recopilación de datos, construcción y deconstrucción del documento de investigación.

Inducciones y cartas de consentimientos

Para empezar este proceso, se propone realizar unos acuerdos, los cuales estarán mediados con convocar a una reunión y explicar las intenciones y el alcance del proyecto de investigación con el rector, el coordinador y los dos profesores titulares de los dos cursos de 6º, sirviendo de colaboradores e interviniendo en el desarrollo de las actividades que se plantearán. Ésta

intervención es muy importante porque así se tiene una idea clara sobre lo que se estaría realizando bajo los parámetros de la identificación de competencias científicas en Ciencias Naturales de 6°.

Asimismo, una inducción a los estudiantes, en donde esta actividad consistirá en concientizar y motivar a los estudiantes a que colaboren en el proceso de investigación que se llevará durante varios meses, y que tendrá varias etapas. Se les orientará sobre la importancia de la investigación para los procesos de formación de toda la comunidad educativa y los aportes que contribuirá en pro de la educación en general. Este proceso quedo refrendado en primera medida por las cartas de consentimiento firmadas por los implicados, rector o coordinador, docentes y padres de familia representante de los estudiantes. (Ver anexo 3).

Las técnicas anteriores de la encuesta (Cuestionario sociodemográfico) y los test (Pretest y Postest), con sus respectivos instrumentos, constituidos por preguntas: cerradas y abiertas. En las preguntas cerradas se podrá identificar las competencias científicas con solo elegir una respuesta, aunque implica una relación lógica con su escogen, serán de selección múltiple con única respuesta. Las preguntas cerradas son más fáciles de codificar, pero limitan las respuestas del experimento, lo contrario ocurre con las abiertas. Las cerradas proponen un proceso que implica poner en práctica las competencias científicas relacionadas con cada contexto y este asociado con la temática en observación, todo esto bajo la variable de observación de situaciones cotidianas de los estudiantes, estas no delimitan de antemano las alternativas de respuesta, por lo cual el número de categorías de respuesta es muy elevado; en teoría, es infinito, y puede variar de población en población. (Grande y Abascal, 2009).

En la puesta a prueba del instrumento principal, se reseña como aspecto muy importante el de la contextualización asociado a la cotidianidad, lo cual es un indicador para que los instrumentos

empiecen su proceso de validación, así como socializados para garantizar el desarrollo de competencias, ya que de acuerdo a Siraj-Blatchford (2004, p. 171) “la finalidad general de la contextualización de una pregunta es configurar los requisitos concretos para la acción, a fin de centrar la imaginación. A menudo, los contextos se utilizan como atajos imaginarios respecto a un conjunto conocido de acciones.” Al mismo tiempo, es posible afirmar que las más adecuadas, son aquellas que logran captar el interés y la atención de los estudiantes, respondiendo a los objetivos de clases, involucran al estudiante como agente activo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, favorecen su interacción, la posibilidad de compartir información y la comunicación continua con el docente. (Pérez y Tejedor, 2015).

Fase No. 2 Validación del Instrumento

Asumiendo que uno de los requisitos que debe cumplir un instrumento para ser aceptado dentro del proceso de investigación es su validez, el presente estudio no escapa a esto, por tal razón, debe reunir tres requisitos: confiabilidad, validez y objetividad. La confiabilidad es el grado en que el instrumento produce resultados consistentes y coherentes. La validez es el grado en que el instrumento en verdad mide la variable que se busca medir. La objetividad es el grado en que el instrumento es o no permeable a la influencia de los sesgos y tendencias de los investigadores que lo administran, califican e interpretan. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

En el proceso de validación de los dos instrumentos se utilizaron la pertinencia y la relevancia principalmente. A los expertos se les entregó el test con el cuestionario de 10 preguntas (sin clasificar por competencias) y la encuesta sociodemográfica. (Ver anexo 1).

Para el proceso de validación de la encuesta, en primer momento se hizo un pilotaje en otro colegio (Colegio Distrital Alberto Assa) con circunstancias parecidas con dos grupos (6°A, 6°B) de 40 estudiantes, el cual sirvió para mejorarla conjuntamente con tres expertos. Después de esa validación se ajustó, quedando sin muchas modificaciones, dentro de ellas, la primera pregunta que demostró ser muy cerrada y no ser entendida por los estudiantes, manifestándose abierta por parte de ellos, debido a que su estructura era así:

Pregunta No.1 ¿Vives con tus padres?

1. Si
2. No

Muchos respondieron una de estas opciones pero otros escribieron que vivían con los padrastros, con la abuela y con un solo padre, lo cual obligó a construirla más abierta, quedando así:

Pregunta No.1 ¿Con quién de tus padres vives?

1. Papá y mamá
2. Papá
3. Mamá
4. Papá y madrastra
5. Mamá y padrastro
6. No vive con sus padres.

El resto de las preguntas no sufrió cambios considerables, solo ajustar redacción de acuerdo a la sugerencia; los expertos consideraron de manera general que la encuesta era pertinente y que sus preguntas vislumbraban un excelente contexto para apoyar las clases asociadas con las competencias científicas. (Ver anexo 1, encuesta sociodemográfica)

Para la validez del instrumento que asociaba la técnica del test se utilizaron tres expertos magister (ver anexo 2) que sometieron a un estudio el test (pretest y posttest) formado por 10 preguntas. En este proceso se obtuvieron las siguientes apreciaciones:

- Los dos contextos (TERCE y Revista National Geographic) se adaptan a la temática y guardan la estructura de pruebas contextualizadas. Al igual que la pertinencia encontrada con la encuesta de información sociodemográfica.

- La clasificación de las preguntas por competencias estuvo bastante dividida, pero se llegó a una excelente clasificación.

- Mejorar la gramática de las preguntas construidas por los investigadores.

- Incluir más ítems. Decisión que no fue tomada por los investigadores debido a que iba en contra del cronograma inicialmente establecido, es decir, incluir más preguntas implicaba abordar más temas y por ende más tiempo, además porque las políticas institucionales en este grado las pruebas para el tiempo de 60 minutos deben ser 10 preguntas. (Ver anexo 2).

Acatando las sugerencias de los tres expertos y los resultados de la Prueba Piloto, los contenidos para su validación estuvieron sujetos esencialmente a la validez de contenido, que es el grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se quiere medir.

(Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Es decir, se volvieron a revisar los ítems, se corrigieron sin quitar o abolir, todo esto, no se hizo con cálculos y bajo ninguna fórmula, solo las sugerencias de los expertos y las puntuaciones de la Prueba Piloto, seleccionándose los ítems adecuados mediante un proceso que asegura la representatividad (no de manera estadística sino conceptual). (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Capítulo IV

Análisis y Discusión de Resultados

En el proceso de aplicar el pretest y el postest en dos momentos, al principio y al final del proceso, respectivamente, así como la de desarrollar las 16 sesiones de clases al grupo experimental y control, y la verificación del objetivo general de Determinar si la observación de situaciones cotidianas favorece el desarrollo de las competencias científicas Uso Comprensivo del Conocimiento, Explicación de fenómenos e indagación en estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Distrital para el Desarrollo del Talento Humano, conjuntamente con los objetivos específicos de describir y analizar si la observación de situaciones cotidianas favorece el desarrollo de las competencias científicas antes mencionadas bajo la hipótesis H1. La observación de situaciones cotidianas favorecerá el desarrollo de las competencias. Uso Comprensivo del Conocimiento, Explicación de Fenómenos e Indagación en estudiantes de sexto grado, se ponen de manifiesto los siguientes resultados, análisis y discusiones, empezando por la información que brindó la encuesta socio demográfica, las sesiones de clases y las aplicaciones del Pretest y el Postest.

Información de la Encuesta sociodemográfica

Después de observar los resultados de la encuesta, se analizaron de tal manera que los aspectos allí consignados, reflejaron en forma general que la información suministrada por ellos en cerca

del 70% se podía utilizar para involucrarla en los contextos de las sesiones de clases y la construcción del test (pretest y posttest), lo cual se considera fue definitivo porque hubo que coordinar los temas que se registrarían en ese tiempo con el contexto y la cotidianidad detectada de ellos, es decir la variable independiente de Observación de Situaciones Cotidianas.

La información que se adaptó para implementarla en las sesiones de clases del grupo experimental estuvo extraída por la moda de las siguientes preguntas. Esto fue clave también porque los contextos que llevaron las preguntas del test, tuvieron que ser buscados, extraídos y contruidos con una gran minuciosidad. Es de notar que las preguntas son las mismas del cuestionario de la encuesta, pero las respuestas fueron escogidas por ser las de mayor frecuencia (modas) y que tenían bastante afinidad con la temática a tratar. Las preguntas y respuestas en su totalidad fueron las siguientes;

Pregunta No. 4 ¿De qué material son los pisos de la vivienda en su mayor parte?

1. Baldosa, tableta.
2. Cemento, gravilla.
3. Tierra o arena.

Pregunta No. 5 ¿De qué tipo de material están hechas las paredes la mayoría de tu vivienda?

1. Bloque o cemento.
2. Madera.
3. Otro.

Pregunta No. 6 ¿Con qué tipo de sanitario cuenta tu vivienda?

1. Está conectado al alcantarillado.
2. Está conectado a un pozo séptico.
3. No hay servicio de sanitario.

Pregunta No. 7 ¿Con cuáles de los siguientes servicios cuenta la vivienda?

1. Luz eléctrica.
2. Agua potable.
3. Desagüe.

Pregunta No. 8 ¿Cuál de los siguientes bienes están presentes en el hogar?

1. Aparato de TV a color.
2. Radio.
3. Equipo de música.
4. Computadora.
5. Celular.
6. Refrigeradora.
7. Horno microondas.
8. Lavadora de ropa.
9. Lavavajillas.
10. Auto.
11. Moto.
12. Bicicleta.

Pregunta No. 10 ¿Cuáles son los Servicios básicos con lo cuenta la escuela.

1. Luz eléctrica.
2. Agua potable.
3. Desagüe.
4. Teléfono.
5. Baños en cantidad suficiente.

Pregunta No. 11 ¿Con qué instalaciones cuenta la escuela?

1. Campos o canchas deportivas o afines.
2. Laboratorio de Ciencias.
3. Sala de computación.
4. Auditorio.
5. Cocina.
6. Comedor.
7. Tienda escolar.
8. Enfermería.
9. Servicios psicopedagógicos.
10. Biblioteca de la escuela.
11. Patios amplios.
12. Zonas verdes.

Pregunta No. 17 ¿Dónde vives?

- a. En la ciudad.
- b. En el campo.

Pregunta No. 19 Para llegar a la escuela, ¿cómo te movilizas?

8. Caminando.
9. En bicicleta.
10. En bus.
11. En moto.
12. En carro de mula.
13. Otro.

Pregunta No. 20 ¿Al movilizarte para la escuela, pasas por.

1. Zonas contaminadas.
2. Zonas Ruidosas.
3. Zonas normales.

Pregunta No. 22 Vives cerca de.

1. Empresas.
2. Industrias.
3. Cantinas.
4. Tiendas.

Pregunta No. 23 Vives en.

1. Avenidas.
2. Zonas poco concurridas.
3. Calles normales.

Pregunta No. 24. Te gusta observar la naturaleza.

Si.

No.

Pregunta No. 26. ¿Practicas algún deporte?

3. Si. ¿Cuál(es)?_____

4. No.

Pregunta No. 27. ¿Te gusta observar deportes?

1. Si. ¿Cuál(es)?_____

2. No.

Es muy importante describir y explicar que la Pregunta No. 6 ¿Con qué tipo de sanitario cuenta tu vivienda?

1. Está conectado al alcantarillado.

2. Está conectado a un pozo séptico.

3. No hay servicio de sanitario.

A pesar que el 94,18% escogió la respuesta 1, el 2,94% la respuesta 2 y de igual manera la respuesta 3 el 2,94%, fácilmente se pudo descartar las dos últimas opciones pero esta pregunta es trascendente para contextualizar por intermedio de esta cotidianidad los temas relacionados con la Estructura celular y las Funciones que realiza la célula (nutrición, respiración y reproducción)

Sesiones de clases.

Desde el instante que se realizó la inducción a los estudiantes, para ambos grupos se dejó claro que las sesiones de clases eran 16. En el grupo experimental y control, se basaron en los siguientes temas.

- Estructura celular.
- Funciones que realiza la célula (nutrición, respiración y reproducción)
- Niveles de organización biológica (tejidos, órganos y sistemas)
- Clasificación de los seres vivos, taxonomía y sistemas de clasificación.
- Criterios para clasificar a los seres vivos.
- Dominios y reinos.

El desarrollo de las clases en el grupo control se distribuyeron así.

Primera semana. Una sesión para el Pretest y tres sesiones totalmente conductistas.

Segunda semana. 2 sesiones conductistas y dos basadas en clases constructivistas pero sin tener en cuenta la cotidianidad de lo que observaban los estudiantes.

Tercera semana. 2 sesiones a asociadas con videos y simulaciones, y 2 sesiones constructivistas-activas.

Cuarta semana. 3 sesiones conductistas y una para el posttest.

El desarrollo de las sesiones de clase para el grupo experimental, empezó siempre por ambientar las sesiones de clases con situaciones que plantearan acciones problematizadoras, asociadas a los contextos previamente identificados en la encuesta sociodemográfica, generando una reflexión para entrar a mediar o inducir el desarrollo de la clase en varias etapas, además de

inculcar siempre la generación de competencias científicas y llegar a la solución de lo problematizado. También algunas veces llevando la misma idea, es así como en la tercera semana se plantearon lecturas de introducción, de revistas científicas.

Sin embargo, en forma general se plantearon las sesiones así.

Primera semana. Una sesión para el Pretest y tres sesiones totalmente constructivistas activas, cuya estrategia era la observación de situaciones cotidianas.

Segunda semana. 2 sesiones conductistas y dos basadas en clases constructivistas pero sin tener en cuenta la cotidianidad de lo que observaban los estudiantes.

Tercera semana. 2 sesiones asociadas con videos y simulaciones, pero con aspectos relacionados con la observación y 2 sesiones constructivistas-activas que conllevaran a la estrategia de enseñanza por descubrimiento, tomando como idea problematizadora la observación de situaciones cotidianas.

Cuarta semana. 3 sesiones de enseñanza por descubrimiento que tomó cada una, un aspecto de las situaciones identificadas en la encuesta sociodemográfica. La última sesión fue para realizar el postest.

8.2 pretest y postest

De acuerdo a lo anterior para el proceso de los datos recopilados se utilizó el paquete SPSS y Excel para tratar la estadística descriptiva, la distribución de frecuencias, las medidas de tendencia central (Media y Moda), las medidas de variabilidad (Rango, desviación estándar, varianza), acompañadas de varios gráficos y tablas. De igual manera se utilizó un análisis paramétrico basado en la prueba z de Distribución Normal y t de Student, ambas utilizando las

diferencias de medias; todo esto asociado a verificar si hay diferencias significativas entre los grupos de control y experimental, así como describir matemáticamente algunas ecuaciones con los elementos que necesitan para procesarlas. Esto le da un fundamento de confiabilidad y validez, aptos y acordes para garantizar la naturaleza de su enfoque cuantitativo.

La prueba z de Distribución Normal se calcula para saber si los datos guardan una relación normal, utiliza las medias de las dos muestras \bar{X}_1 y \bar{X}_2 , las medias poblacionales u_1 y u_2 , las varianzas σ_1^2 y σ_2^2 y el tamaño de las muestras n_1 y n_2 . Para el postest se asumirá que la población de donde se extrajeron las muestras tienen medias poblacionales u_1 y u_2 a la medias muestrales \bar{X}_1 y \bar{X}_2 , respectivamente del pretest.

La prueba z de Distribución Normal y t de Student, están representadas respectivamente por las fórmulas y elementos siguientes.

Figura 17

$$z = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - d_o}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}; d_o = u_1 - u_2, n_1 = 36, n_2 = 34; \sigma^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(x_i - u)^2}{n}; u = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - d_o}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}; d_o = u_1 - u_2, n_1 = 36, n_2 = 34, s^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(x_i - \bar{x})^2}{n-1}; \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Adaptado del software estadístico SPSS (2017), prueba z y prueba t Student

En ambas ecuaciones la importancia constante es el tamaño de los grupos (36 estudiantes para el grupo experimental y 34 estudiantes para el grupo de control), que estadística denotan los grados de libertad ($n_1 - 1 + n_2 - 1 = 68$), por tal razón ellos son los que marcan el factor primordial para el abordaje de los resultados.

Pretest

Los resultados obtenidos en la aplicación del pretest y el posttest son los insumos principales para el procesamiento, análisis, resultados y conclusiones del presente estudio, los cuales se presentan en las tablas 15 y 16 para el grupo control en el pretest.

Tabla 15.

Resultado Pretest Grupo Control sexto A

No	Cuestionario	1 B	2 D	3 B	4 D	5 A	6 C	7 B	8 A	9 C	10 B	CORRECTAS 10	%. 100
1	Estudiante 1	B	A	C	D	C	B	C	A	B	A	3	30
2	Estudiante 2	B	D	B	D	A	D	D	A	B	C	6	60
3	Estudiante 3	B	B	C	C	B	C	C	B	B	B	3	30
4	Estudiante 4	B	D	C	A	D	D	D	B	A	B	3	30
5	Estudiante 5	B	B	C	C	C	D	D	D	D	B	2	20
6	Estudiante 6	B	B	B	C	B	D	D	A	C	B	5	50
7	Estudiante 7	B	D	A	A	B	A	A	D	C	A	3	30
8	Estudiante 8	B	D	B	D	B	B	A	C	B	C	4	40
9	Estudiante 9	B	B	C	B	D	B	C	C	C	A	2	20
10	Estudiante 10	B	B	C	B	B	B	B	A	C	C	4	40
11	Estudiante 11	B	D	D	D	D	B	C	B	B	B	4	40
12	Estudiante 12	B	D	C	D	B	D	D	A	D	C	4	40
13	Estudiante 13	B	B	B	A	C	D	D	B	B	D	2	20
14	Estudiante 14	B	A	C	A	D	D	B	A	B	C	3	30
15	Estudiante 15	B	B	D	X	X	D	D	C	B	C	1	10
16	Estudiante 16	B	D	D	B	A	D	A	B	D	B	4	40
17	Estudiante 17	B	D	C	D	C	C	D	A	B	C	5	50
18	Estudiante 18	B	D	A	B	B	D	D	B	D	A	2	20
19	Estudiante 19	B	A	C	D	B	D	B	B	B	A	3	30
20	Estudiante 20	B	C	A	B	D	D	C	D	A	C	1	10
21	Estudiante 21	B	B	B	X	A	B	A	D	D	A	3	30
22	Estudiante 22	B	D	B	A	A	B	A	D	D	B	5	50
23	Estudiante 23	B	D	A	D	B	B	B	D	D	A	4	40
24	Estudiante 24	B	B	B	C	C	C	C	D	A	B	4	40
25	Estudiante 25	B	D	A	X	A	D	A	D	D	B	4	40
26	Estudiante 26	B	D	C	C	C	A	D	B	B	B	3	30
27	Estudiante 27	B	D	C	A	C	C	D	D	D	C	3	30
28	Estudiante 28	B	B	A	A	B	B	C	A	C	B	4	40
29	Estudiante 29	D	B	C	C	C	C	A	D	A	C	1	10
30	Estudiante 30	B	B	D	A	D	B	D	B	D	B	2	20
31	Estudiante 31	B	D	C	A	C	D	D	D	B	C	2	20
32	Estudiante 32	B	A	D	A	A	A	D	C	X	B	3	30
33	Estudiante 33	B	B	B	C	C	D	C	A	D	C	3	30
34	Estudiante 34	B	D	B	C	A	C	C	A	C	A	7	70

Nota: Elaborada por los autores (2017)

Tabla 16

Resultado Pretest Grupo Experimental sexto B

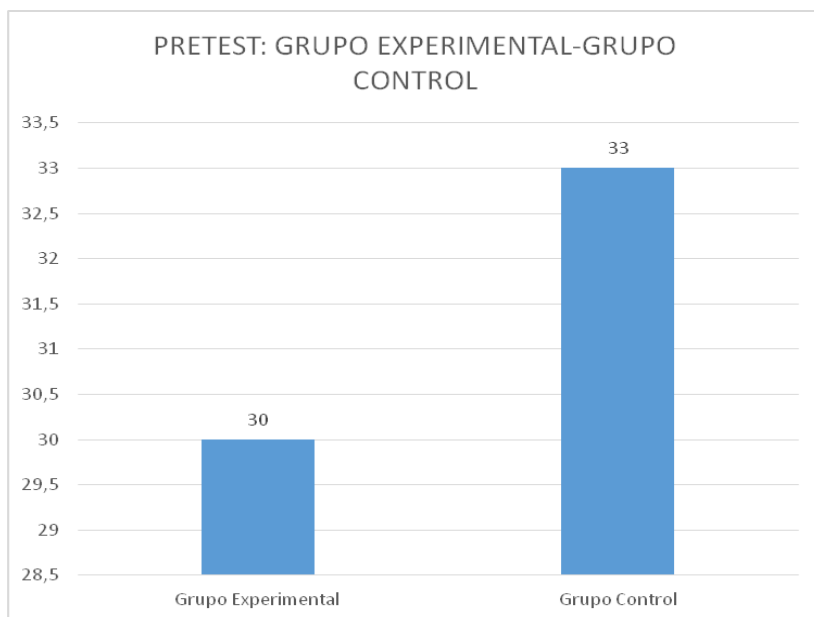
no	Nombres	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	CORRECTAS	%. .
	Cuestionario	B	D	B	D	A	C	B	A	C	B	10	100
1	Estudiante 1	B	B	C	D	B	X	X	D	D	D	2	20
2	Estudiante 2	B	B	A	B	C	D	D	A	B	C	2	20
3	Estudiante 3	B	B	A	X	X	D	C	A	B	C	2	20
4	Estudiante 4	B	B	D	B	B	D	D	D	B	C	1	10
5	Estudiante 5	B	B	C	A	B	D	D	D	B	C	1	10
6	Estudiante 6	B	D	B	B	D	C	D	D	B	C	4	40
7	Estudiante 7	B	B	B	D	A	D	C	D	B	B	5	50
8	Estudiante 8	B	B	D	B	B	D	D	D	B	C	1	10
9	Estudiante 9	B	D	D	C	A	A	D	D	D	C	3	30
10	Estudiante 10	B	D	B	A	B	D	A	C	D	A	3	30
11	Estudiante 11	B	D	B	A	D	A	A	C	A	B	4	40
12	Estudiante 12	B	B	B	B	A	D	D	B	B	C	3	30
13	Estudiante 13	B	B	D	A	C	A	B	C	C	C	3	30
14	Estudiante 14	B	D	B	B	C	B	B	B	A	B	5	50
15	Estudiante 15	B	B	C	D	D	D	D	A	B	A	3	30
16	Estudiante 16	B	D	D	A	X	A	A	B	D	B	3	30
17	Estudiante 17	B	D	B	D	B	A	D	A	D	B	6	60
18	Estudiante 18	B	C	D	D	C	D	D	B	A	C	2	20
19	Estudiante 19	B	A	C	A	B	C	B	A	D	B	5	50
20	Estudiante 20	B	B	C	A	A	D	C	A	B	C	3	30
21	Estudiante 21	B	B	C	B	B	X	X	D	D	C	1	10
22	Estudiante 22	B	B	D	B	C	D	X	A	B	D	2	20
23	Estudiante 23	B	D	C	C	D	D	C	B	B	C	2	20
24	Estudiante 24	B	B	D	D	B	D	D	C	D	B	3	30
25	Estudiante 25	B	D	B	A	C	A	B	C	D	A	4	40
26	Estudiante 26	B	B	D	B	A	B	D	C	D	B	3	30
27	Estudiante 27	B	D	B	B	B	D	D	B	B	B	4	40
28	Estudiante 28	B	D	C	D	B	B	D	A	B	C	4	40
29	Estudiante 29	C	B	A	A	D	D	C	C	B	A	0	0
30	Estudiante 30	B	A	C	D	C	C	C	C	B	C	3	30
31	Estudiante 31	B	B	B	B	D	A	B	C	B	C	3	30
32	Estudiante 32	B	A	C	A	B	C	D	D	A	D	2	20
33	Estudiante 33	B	B	C	A	A	D	D	B	C	C	3	30
34	Estudiante 34	B	D	B	B	B	D	D	B	B	C	3	30

35	Estudiante 35	B	C	X	B	C	C	D	D	C	B	4	40
36	Estudiante 36	B	A	C	X	C	C	C	A	D	D	3	30

Nota: Elaborada por los autores (2017)

En el pretest aplicado al grupo experimental (36 estudiantes) y control (34 estudiantes), el primero obtuvo un promedio de 0.30 (30%) y el segundo de 0.33 (33%), tal como lo expresa la Figura 18 mostrando que se encontraban en condiciones similares y con unos resultados alrededor de la tercera parte del ideal, pudiéndose decir que el desarrollo de las competencias científicas uso comprensible del conocimiento, explicación de fenómenos e indagación en los temas que se pretenden, está en condiciones favorables para poder demostrar que cualquier intervención que se aplique en los grupos se puede apreciar sus diferencias, en este caso la observación de situaciones cotidianas.

Figura 18.



Elaborado por los autores (2017), Resultado del pretest

Postest

Después de realizar 16 sesiones de clases en el grupo experimental (se introdujo la estrategia Observación de Situaciones cotidianas) y control (se introdujeron las clases con otras estrategias) se procedió a realizar el postest, el cual arrojó de manera general los datos que se registran en la tabla 17 y tabla 18.

Tabla 17

Resultado Postest Grupo Experimental.

No	Nombres	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Correctas	%. .
	Opción Correcta	B	D	B	D	A	C	B	A	C	B	10	100
1	Estudiante 1	B	D	B	D	A	C	C	A	C	A	7	70
2	Estudiante 2	B	D	A	D	A	D	C	A	B	B	5	60
3	Estudiante 3	B	D	A	D	D	C	C	C	B	C	4	40
4	Estudiante 4	B	D	C	A	D	B	A	D	C	C	3	30
5	Estudiante 5	B	D	C	C	A	D	D	A	C	D	4	50
6	Estudiante 6	B	D	B	C	A	C	A	A	B	C	6	60
7	Estudiante 7	B	D	A	D	A	C	A	A	C	B	7	80
8	Estudiante 8	B	D	D	D	A	C	B	B	C	C	4	60
9	Estudiante 9	B	D	D	B	D	D	A	A	B	B	4	40
10	Estudiante 10	B	D	B	D	B	A	D	A	B	B	6	60
11	Estudiante 11	B	D	C	C	A	C	C	D	B	B	3	50
12	Estudiante 12	B	B	B	C	A	C	D	A	C	C	6	60
13	Estudiante 13	B	D	C	B	A	A	B	A	C	C	6	60
14	Estudiante 14	B	D	B	B	A	C	B	A	C	B	8	80
15	Estudiante 15	B	D	B	D	D	C	A	A	B	A	6	60
16	Estudiante 16	B	D	B	D	A	C	D	A	C	B	9	90
17	Estudiante 17	B	A	B	D	A	D	A	A	C	C	6	60
18	Estudiante 18	B	D	D	B	B	C	B	A	C	C	6	60
19	Estudiante 19	B	D	B	C	A	C	B	B	B	A	6	60
20	Estudiante 20	B	D	B	C	D	D	A	A	B	C	4	40
21	Estudiante 21	B	D	D	C	B	C	B	A	C	C	6	60
22	Estudiante 22	B	D	B	B	A	C	A	C	C	C	6	60
23	Estudiante 23	B	D	A	C	A	C	C	A	C	A	6	60
24	Estudiante 24	B	B	B	D	A	D	C	A	B	C	5	50
25	Estudiante 25	B	D	C	A	D	C	B	A	C	B	6	70
26	Estudiante 26	B	D	C	B	A	D	D	A	B	B	5	50
27	Estudiante 27	B	D	C	B	A	C	A	A	C	C	6	60

28	Estudiante 28	B	D	B	D	D	C	D	B	C	A	6	60
29	Estudiante 29	B	D	D	A	A	D	C	A	C	B	6	60
30	Estudiante 30	B	D	C	D	A	C	C	A	B	B	7	70
31	Estudiante 31	B	D	C	D	A	C	A	A	C	C	7	70
32	Estudiante 32	B	D	B	A	B	B	C	A	B	B	5	50
33	Estudiante 33	B	D	D	B	A	C	C	B	B	C	4	40
34	Estudiante 34	B	D	B	D	B	C	D	A	C	C	6	60
35	Estudiante 35	B	D	B	D	A	C	D	A	C	B	9	90
36	Estudiante 36	B	A	B	B	A	C	D	A	C	B	7	70

Nota: Elaborada por los autores (2017)

Tabla 18

Resultado Postest Grupo Control

No	Nombres	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Correctas	%. .
	Opción Correcta	B	D	B	D	A	C	B	A	C	B		
1	Estudiante 1	B	B	B	A	X	A	D	A	A	B	4	40
2	Estudiante 2	B	D	B	D	A	C	C	A	B	C	7	70
3	Estudiante 3	B	B	D	B	B	D	D	B	B	B	2	20
4	Estudiante 4	B	D	B	A	C	A	D	C	D	B	4	40
5	Estudiante 5	B	A	A	A	B	X	X	D	D	B	2	20
6	Estudiante 6	B	B	B	C	A	C	C	A	B	B	6	60
7	Estudiante 7	B	D	B	B	A	B	A	A	A	B	6	60
8	Estudiante 8	B	D	C	D	A	B	A	C	B	C	4	40
9	Estudiante 9	D	D	A	B	B	D	D	D	D	C	1	10
10	Estudiante 10	B	A	C	A	X	X	B	B	A	B	2	20
11	Estudiante 11	B	D	B	B	B	B	D	B	B	B	3	30
12	Estudiante 12	B	D	D	C	A	A	D	A	D	A	4	40
13	Estudiante 13	B	B	D	A	D	B	C	B	D	C	1	10
14	Estudiante 14	D	D	A	B	C	A	B	A	D	C	3	30
15	Estudiante 15	B	D	A	D	B	D	D	B	B	B	4	40
16	Estudiante 16	B	B	A	A	A	D	A	C	A	A	2	20
17	Estudiante 17	D	D	C	D	A	C	D	A	B	B	6	60
18	Estudiante 18	B	D	D	B	B	C	C	C	D	B	4	40
19	Estudiante 19	B	D	B	D	B	C	D	D	B	B	6	60
20	Estudiante 20	B	A	D	C	A	D	C	D	A	A	2	20
21	Estudiante 21	B	D	B	A	A	A	B	A	B	B	7	70
22	Estudiante 22	B	D	B	B	A	A	D	A	A	B	6	60
23	Estudiante 23	B	D	A	B	A	C	C	A	B	B	6	60

24	Estudiante 24	B	B	B	C	A	C	C	C	B	A	4	40
25	Estudiante 25	B	B	C	A	B	A	B	B	B	A	2	20
26	Estudiante 26	B	D	C	C	B	D	A	C	D	B	3	30
27	Estudiante 27	B	D	A	C	D	D	D	D	D	C	2	20
28	Estudiante 28	B	D	C	C	X	D	A	C	D	B	3	30
29	Estudiante 29	B	D	B	C	X	C	B	C	A	B	6	60
30	Estudiante 30	B	B	C	D	B	D	A	D	B	X	2	20
31	Estudiante 31	B	B	D	C	B	A	D	B	C	C	2	20
32	Estudiante 32	B	B	B	C	A	D	D	C	D	A	3	30
33	Estudiante 33	B	B	D	C	D	B	D	A	C	C	3	30
34	Estudiante 34	B	D	B	D	A	C	D	A	C	A	8	80

Nota: Elaborada por los autores (2017)

De las dos tablas anteriores se puede extraer los siguientes datos (tabla 19) que recopilan la información relevante para emprender el proceso de análisis y conclusiones. Se puede reflejar que la mayor frecuencia, es decir la moda de preguntas respondidas se encuentra en 17 estudiantes con el 60% de las preguntas en el grupo Experimental y de 9 para 20% en grupo control. En el grupo Experimental el que menos respondió fue 1 para un 30% y 2 para un 10%. En el extremo superior, en ninguno de los dos grupos nadie respondió el 100% de las preguntas pero 2 estudiantes respondieron el 90%, al igual que 2 hicieron lo mismo con el 80%, 5 el 70%, situación que empezó a marcar diferencias con respecto al grupo control, que lo hizo en 0% para el 90%, 1 para el 80% y 2 para el 70%.

Tabla 19

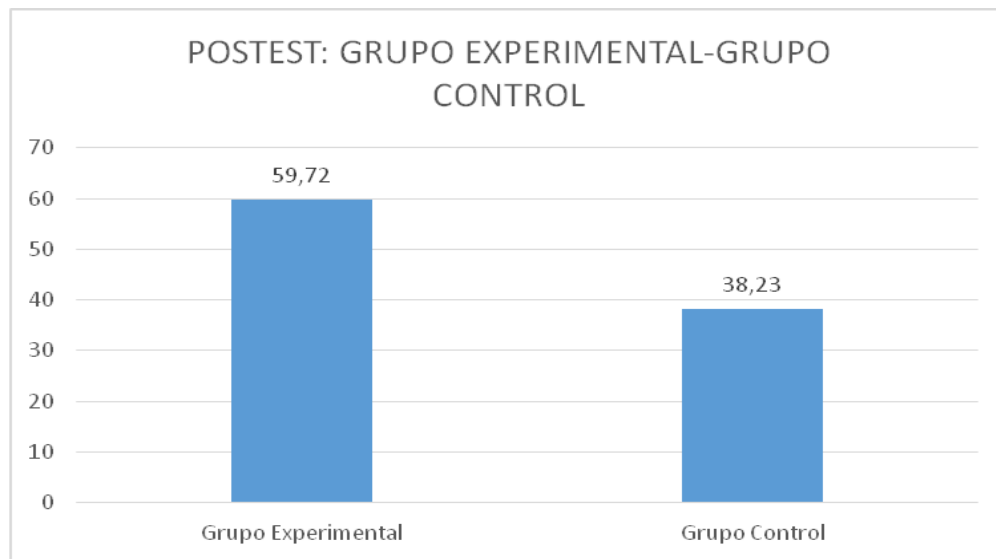
Frecuencias de preguntas respondidas para grupo experimental y control

Frecuencia de preguntas respondidas		Grupo Experimental	Grupo control
Relativa	porcentual		
1	0,1 (10%)	0	2
2	0,2 (20%)	0	9
3	0,3 (30%)	1	6
4	0,4 (40%)	4	7
5	0,5 (50%)	5	0
6	0,6 (60%)	17	7
7	0,7 (70%)	5	2
8	0,8 (80%)	2	1
9	0,9 (90%)	2	0
10	0,10 (100%)	0	0

Nota: Datos recabados por los autores (2017)

En el posttest el grupo experimental (36 estudiantes) obtuvo $\overline{X_1} = 0.5972$ (59.72%) y en el grupo control (34 estudiantes) una media $\overline{X_2} = 0.382352$ (38.23%), en forma esquemática se aprecia en la siguiente la figura.

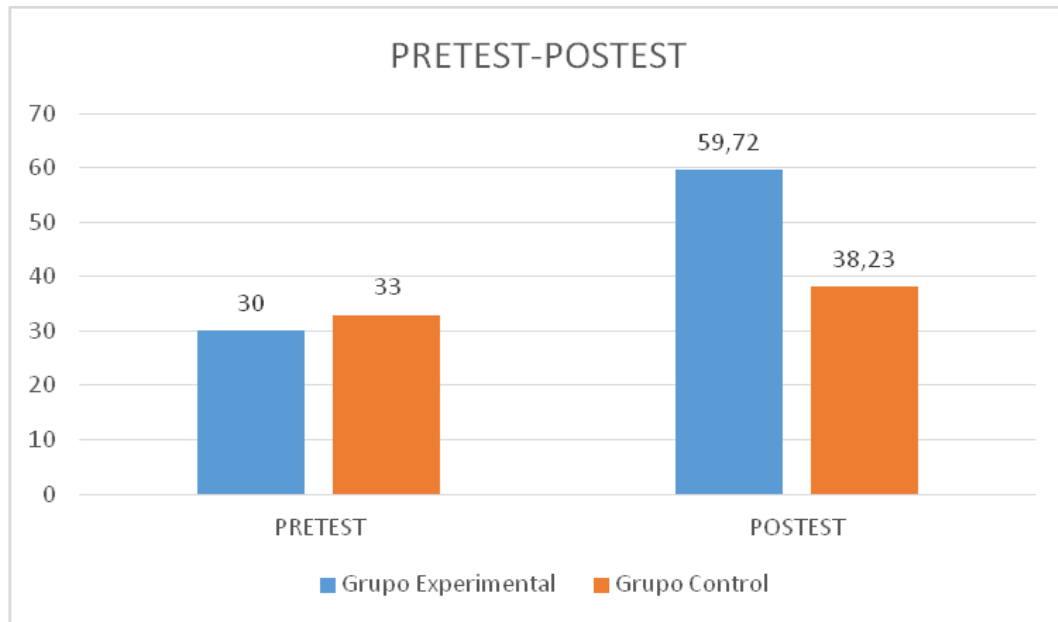
Figura 19.



Elaborada por los autorres (2017), Resultados posttest

Lo cual se procede a comparar con las medias obtenidas en el pretest para ambos grupos. En el pretest del grupo experimental se obtuvo 30% y en el posttest 59,72%; el pretest del grupo control obtuvo un rendimiento del 33% y en el posttest 38,23%, lo cual conduce a que se está apreciando que hay diferencias puesto que el posttest del grupo experimental fue de 59,72% y el del grupo control 38,23%, contrario a lo que en el pretest se observa, están en la misma proporción. La figura 20 muestra esta relación.

Figura 20.



Elaborada por los autores (2017), relación de los resultados del pretest y posttest de los grupos control y experimental.

En primera instancia para saber si los datos presentan una distribución normal, se procede a calcular el estadístico paramétrico z, con sus respectivos elementos

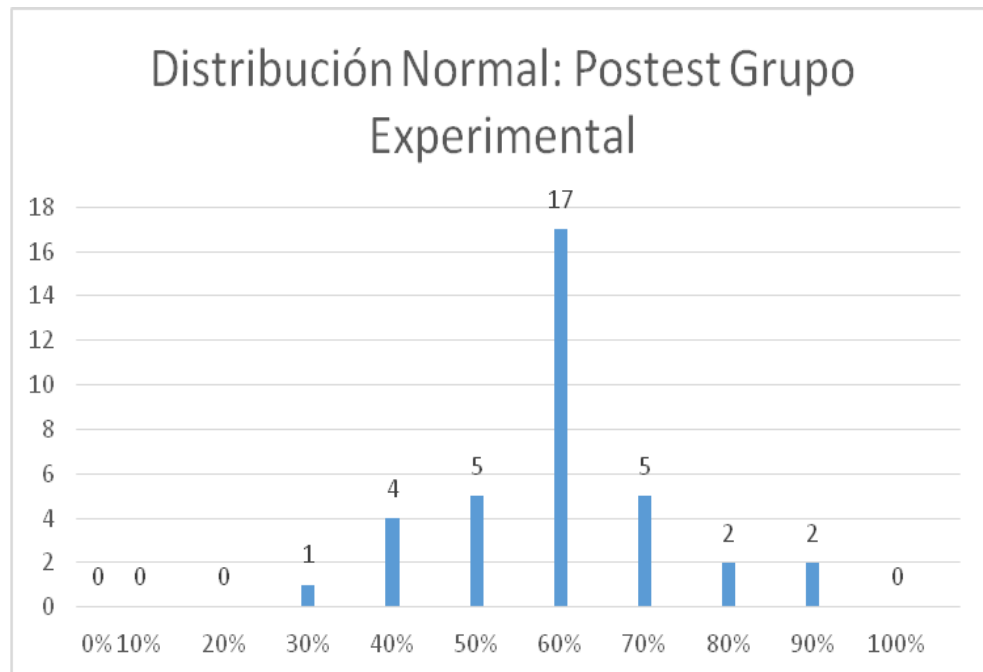
Figura 21.

$$z = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - d_o}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}; d_o = u_1 - u_2, n_1 = 36, n_2 = 34; \sigma^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(x_i - u)^2}{n}; u = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Adaptado del software estadístico SPSS (2017), prueba z y prueba t Student.

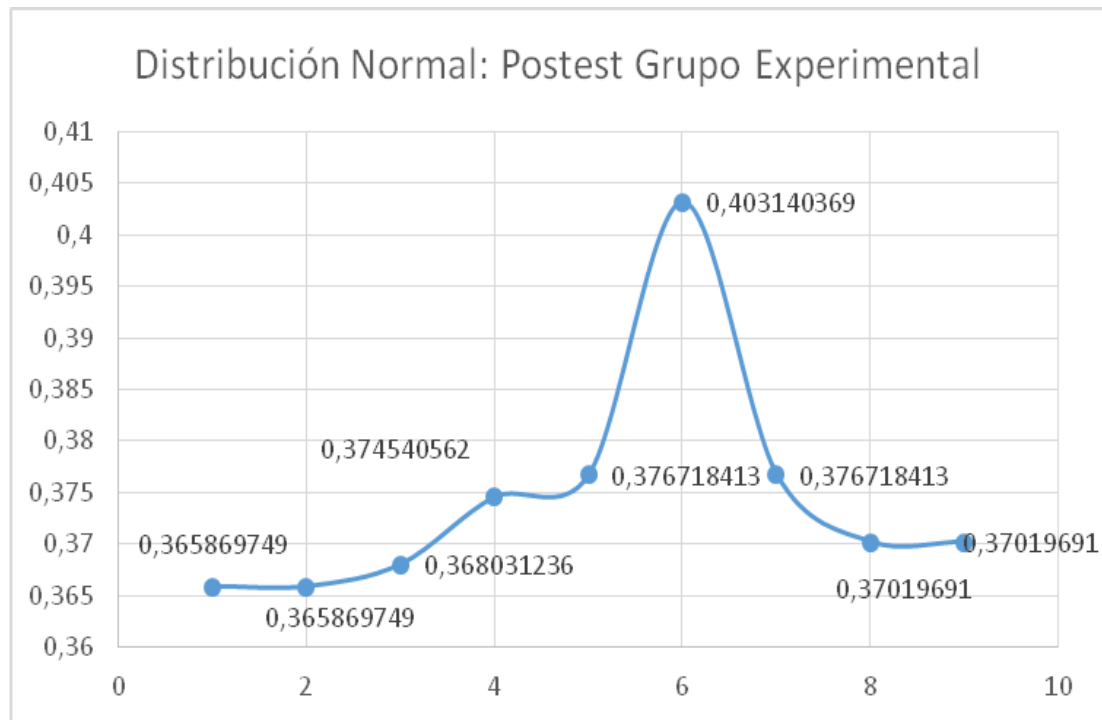
Arrojando que $z=3.84$, lo cual genera una probabilidad de distribución normal del 99% con un grado de significancia del 10% y 5%. Lo cual se refleja en la distribución individual tanto para el grupo experimental y el grupo control en las figuras; figura 22 y figura 23.

Figura 22.



Elaborada por los autores (2017), distribución normal posttest grupo experimental.

Figura 23.

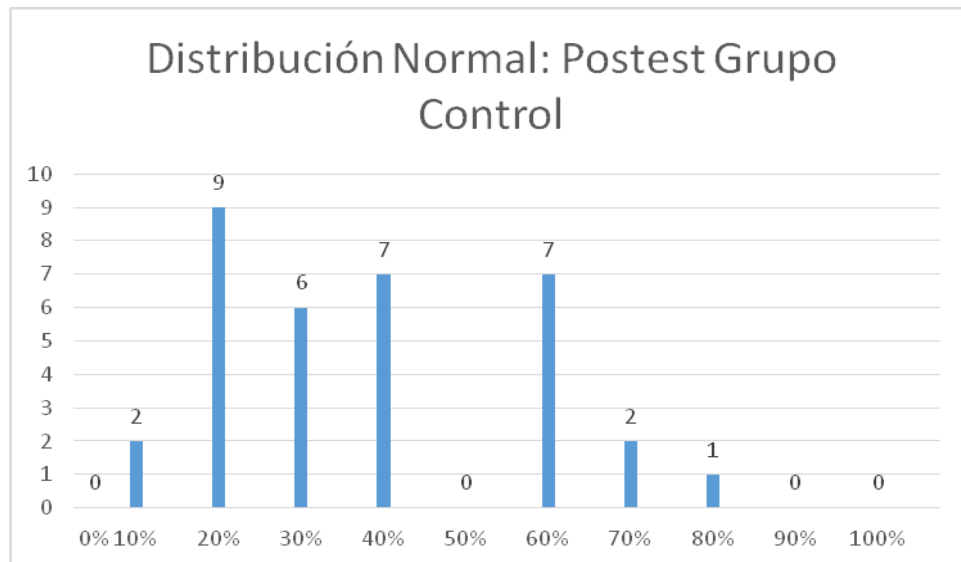


Elaborada por los autores (2017), distribución normal posttest grupo experimental

En las dos figuras anteriores se ilustran de dos maneras diferentes que los datos de las muestras poblacionales para el posttest del grupo experimental guardan una distribución normal.

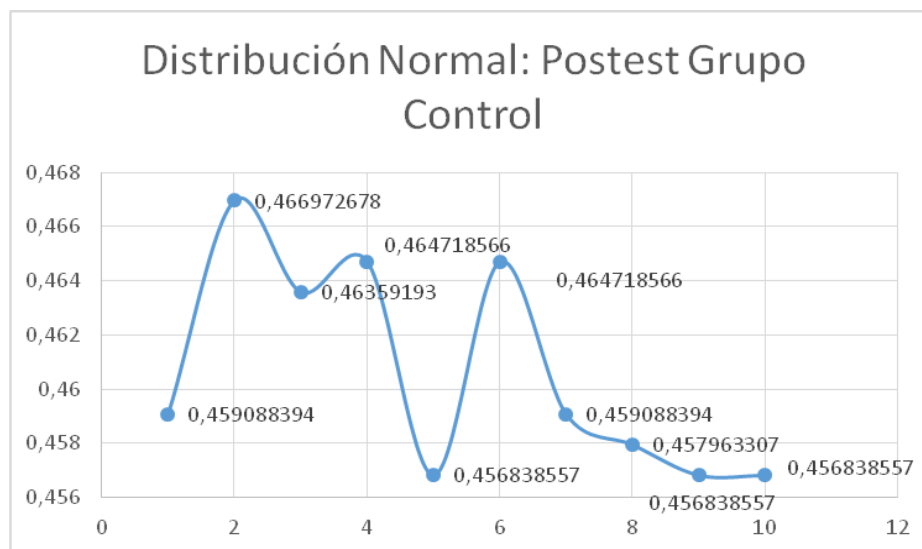
Asimismo, los dos gráficos siguientes figura 24 y figura 25, muestran la misma relación para los datos muestrales del posttest para el grupo control.

Figura 24.



Elaborada por los autores (2017), distribución normal posttest grupo control

Figura 25.



Elaborada por los autores (2017), Distribución normal posttest grupo control

Para saber si existen diferencias significativas entre los dos grupos utilizando la diferencia de medias sabiendo las desviaciones muestrales, se necesita los datos de la tabla 20

Para la t de Student que utiliza los elementos que describe la ecuación siguiente y la Tabla 20, luego compararlos con los establecidos en las tablas de t de Student que aparecen en los textos y programas para confianzas de 5% y 10%, teniendo en cuenta los grados de libertad (gl= 68) y la ecuación.

Figura 26.

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - d_o}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}; d_o = u_1 - u_2, n_1 = 36, n_2 = 34, s^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(x_i - \bar{x})^2}{n-1}; \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

$$t = 6,279$$

Adaptado del software estadístico SPSS (2017), prueba t Student.

El hecho de obtener $t=6,279$; revela lo más importante y trascendental de este cuasiexperimento, es decir considerar que si hay diferencias significativas entre los dos grupos, tal como se empezará a analizar desde ahora.

Tabla 20

t de Student.

Grupo	No. estudiantes	Medias	Desviaciones muestrales
Experimental	36	59,72	174,206
Control	34	38,23	352,67
Grados de libertad		68	
	10%		5%
T Student	T (10%)= 1.671		T(5%)= 1.296
		t=6.279	

 Nota: datos recabados por los autores (2017)

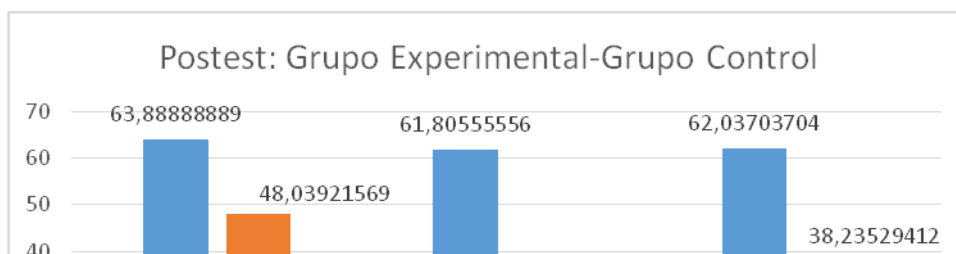
Se puede observar que la prueba paramétrica de T Student según las tablas para 10% es de $t=1.671$ y para 5% de $t=1.296$, y como el cuasiexperimento arrojó $t=6.279$, se presenta el hecho de que $t=6.279$ mayor que $t=1.671$ y $t=6.279$ mayor $t=1.296$, se puede decir que hay diferencias significativas entre los dos grupos Experimental y Control cuando se aplica la variable dependiente X1. Observación de situaciones cotidianas sobre las variables asociadas con las Competencias Científicas, aceptándose la hipótesis H1. La observación de situaciones cotidianas favorecerá el desarrollo de las competencias, Uso Comprensivo del Conocimiento, Explicación de Fenómenos e Indagación en estudiantes de sexto grado y rechazándose H0. La observación de situaciones cotidianas no favorecerá el desarrollo de las competencias, Uso Comprensivo del

Conocimiento, Explicación de Fenómenos e Indagación en estudiantes de sexto grado.

Pudiéndose reconstruir estas hipótesis de la siguiente forma, H1. La observación de situaciones cotidianas favorece significativamente el desarrollo de las competencias, Uso Comprensivo del Conocimiento, Explicación de Fenómenos e Indagación en estudiantes de sexto grado o H1. La observación de situaciones cotidianas reporta diferencias significativas en el desarrollo de las competencias, Uso Comprensivo del Conocimiento, Explicación de Fenómenos e Indagación en estudiantes de sexto grado; de igual forma se procede con la variable nula.

Se descarta un análisis no paramétrico porque después del cuasiexperimento los datos obtenidos en cada una de las competencias de manera individual (es decir en el 100% de todas las competencias), presentaron una diferencia bastante alejada en cuanto a las diferencias de medias cuando se compararon en el postest, tal como lo demuestra la Figura 27.

Figura 27.



Elaborada por los autores (2017), Resultado postest grupo control y grupo experimental por competencias

Se puede apreciar que en cuanto al Uso comprensivo del conocimiento en el postest Grupo Experimental 63,88% y Grupo Control 48,03% hay una diferencia cerca del 16%, en la Explicación de Fenómenos el Grupo Experimental obtuvo 61,80% y el Grupo Control 31,61%, la diferencia fue de 30,19% y en Indagación el Grupo Experimental se manifestó con 62,03% y el Control 38,23% estableciéndose una diferencia de 23,8%; lo cual equivale a unos datos bastante confiable para establecer que si hubo diferencias entre los dos grupos cuando al Experimental se le aplicó la Observación de Situaciones Cotidianas y al Control otras estrategias.

Esto también deja evidente que las seis hipótesis que se desprenden de las dos principales asociadas a las tres competencias científicas, deben ser aceptadas H1 y rechazadas las H0. Lo cual se puede establecer como lo demuestra la tabla 21.

Tabla 21

Descripción de aceptación o rechazo de las hipótesis planteadas.

Hipótesis	Aceptada	Rechazada
H ₀ . La observación de situaciones cotidianas no favorecerá el desarrollo de la competencia Uso Comprensivo del Conocimiento en estudiantes de sexto grado.	No	Si
H ₁ . La observación de situaciones cotidianas favorecerá el desarrollo de la competencia Uso Comprensivo del Conocimiento en estudiantes de sexto grado.	Si	No
H ₀ . La observación de situaciones cotidianas no favorecerá el desarrollo de la competencia Explicación de Fenómenos en estudiantes de sexto grado.	No	Si
H ₁ . La observación de situaciones cotidianas favorecerá el desarrollo de la competencia Explicación de Fenómenos en estudiantes de sexto grado.	Si	No
H ₀ . La observación de situaciones cotidianas no favorecerá el desarrollo de la competencia Indagación	No	Si

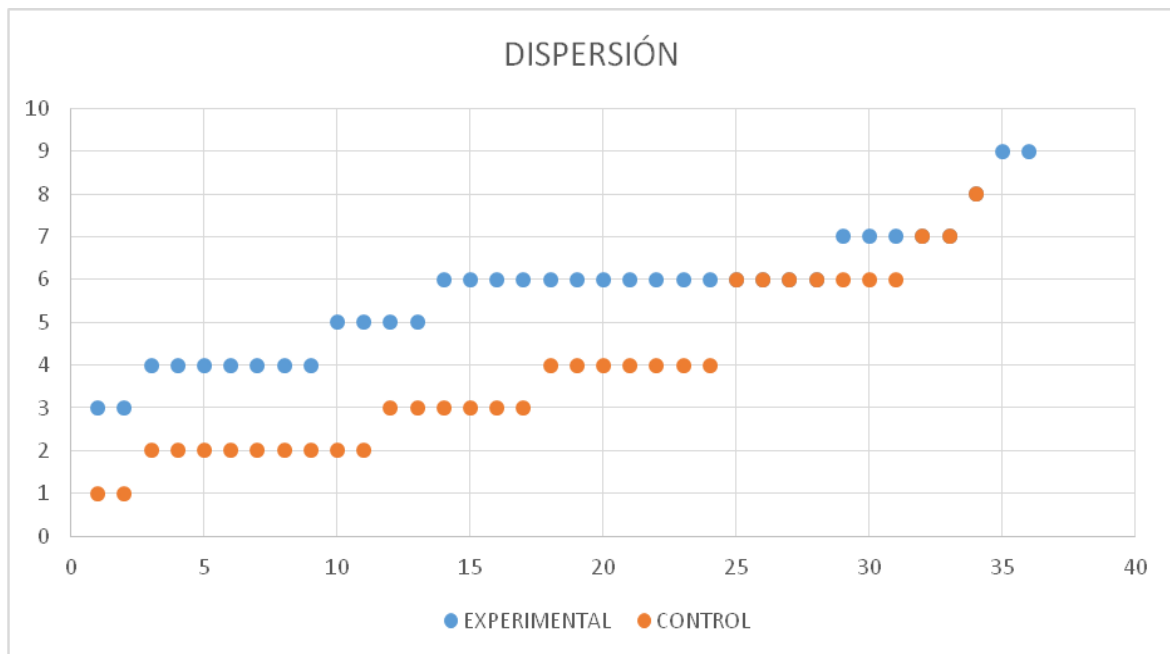
en estudiantes de sexto grado.

H₁. La observación de situaciones cotidianas
favorecerá el desarrollo de la competencia Indagación Si Si
en estudiantes de sexto grado.

Nota: Datos recabados por los autores(2017)

Asimismo, la dispersión de puntos en cada una de las gráficas observadas, muestra que las frecuencias en el grupo Control estuvieron siempre en cantidad inferior con respecto al Grupo Experimental en cuanto a cantidad de preguntas respondidas, es decir, la relación en cuanto a los porcentajes de preguntas por cantidad de preguntas fue superior en el grupo Experimental, la Figura 28 muestra esta relación.

Figura 28.



Elaborada por los autores (2017), DISPERSIÓN de puntos por cantidad de preguntas grupo control y grupo experimental

De igual manera, esto se complementa mejor cuando al utilizar de la estadística descriptiva los cuartiles Figura 26, el orden de concentración en los porcentajes de cada uno de ellos se aprecia que para el III Cuartil los estudiantes del Grupo Experimental se concentraron en responder cerca del 61,11% de las preguntas en comparación con el 26,47% del grupo control, en el último cuartil, los estudiantes del grupo Experimental respondieron 11,11% y tan solo 2,94% del Grupo Control. Eso es bastante diferenciador, a pesar que en el cuartil I, no hubo estudiantes del grupo experimental y un 32,35% del grupo control, es decir no hubo estudiantes que respondieran entre 0 y 25% de las preguntas.

Figura 29.

GRUPO EXPERIMENTAL			
0.00%	27,78%	61,11%	11,11%
I	II	III	IV
32,35%	38,24%	26,47%	2,94%
GRUPO CONTROL			

Elaborada por los autores(2017), Descripción de los cuartiles respuestas para el postest de los grupos Experimental y Control.

Discusiones y conclusiones.

De acuerdo a los objetivos planteados y a los resultados anteriores fundamentado por la estadística sirven para expresar que la presente investigación se obtuvieron hallazgos importantes tales como los siguientes.

1. Se determina que la observación de situaciones cotidianas favorece el desarrollo de las competencias científicas, Uso Comprensivo del Conocimiento, Explicación de fenómenos e indagación en estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Distrital para el Desarrollo del Talento Humano, conjuntamente con los objetivos específicos de describir y analizar si la observación de situaciones cotidianas favorece el desarrollo de las competencias científicas antes mencionadas bajo la hipótesis planteada, puesto que se pudieron establecer que si hubo diferencias significativas cuando se

comparó el grupo control y el grupo experimental, en donde este último presentó mejores resultados, todo esto sustentado por las herramientas estadísticas t Student. Esto se asocia por medio de los fundamentos que sustentan el fenómeno de la Observación de situaciones cotidianas para el desarrollo de los procesos de enseñanza aprendizaje, incorporar el contexto en el cual se desenvuelve el estudiante desde el ámbito de la cotidianidad, fundamenta en él, el hecho de que los saberes cotidianos que lo han contextualizado, que le han servido para guiar sus acciones, comprar en el supermercado, conversar con los amigos, entender lo que pasa, también han sido útiles y serán para interpretar las observaciones y comparaciones de los diferentes fenómenos del mundo circundante, y que paulatina y sinérgicamente construye y valida su realidad objetiva. (López de Maturana, 2015, pp. 20, 21, 88, 89)

2. El desarrollo de la observación de situaciones cotidianas favorece el desarrollo de las competencias científicas, Uso Comprensivo del Conocimiento, Explicación de fenómenos e indagación en estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Distrital para el Desarrollo del Talento Humano cuando, se tiene presente resaltar que, los principales elementos que pueden mediar el proceso de estas clases están orientados hacia situaciones que manifiesten en los estudiantes sus propios contextos, vivencias, casos y anécdotas, generando conflictos cognitivos y así poder buscar los objetivos planteados, asumiendo secuencias para solucionar problemas o desarrollar clases, es decir su cotidianidad. Por eso, se debe tener claro el escenario del problema, definir lo que se conoce y lo que no se conoce, una lluvia de ideas, definir el problema, obtener información y presentar los resultados. Estos pasos o etapas se pueden conseguirse bajo esquemas de clases que contengan una secuencia de enseñanza y aprendizaje (SEA), que

según Caamaño (2011) es la planificación del proceso a enseñar y aprender, por tanto, también incluye respuestas a las siguientes cuestiones. qué contenidos concretos, en qué contexto, con qué objetivos, en qué orden y de qué forma se llevan a cabo, es decir incluir lecturas planificadas para contextualizar (también puede ser un vídeo o simulaciones), evaluación diagnóstica, preguntas problémicas, pretest, estudios de casos, construcción, etapas, aplicación y reflexión del conocimiento, así como todos los procesos de evaluación.

3. Los dos hallazgos anteriores se encuentran cimentados por el hecho de que la teoría de la Mediación Cognitiva, busca por intermedio del docente que los estudiantes experimentan funciones cognitivas que son los prerequisites del pensamiento, son estructuras dinámicas fundamentales para el funcionamiento de la mente, son actividades nerviosas que explican, en su mayoría, la capacidad del sujeto para servirse de la experiencia previa en su adaptación a nuevas situaciones, influyen en la capacidad del estudiante para utilizar la experiencia previa (la observación de situaciones cotidianas) en su nuevo aprendizaje (Feuerstein, 1988, 1991), las cuales debe activar cuando se conjuga con estrategias didácticas, propias de enfoques constructivista y activista. (Castillo, 2008), De Zubiría (2006)
4. El tipo de estrategias didácticas asociadas a la Enseñanza por descubrimiento como la observación de situaciones cotidianas facilitan el desarrollo de las competencias científicas cuando se introduce en un escenario bien identificado. Por eso, en desarrollo de las clases siempre se inculcó como principal mediación para que a partir de una problemática científica se adaptará a la temática establecida y se generaran soluciones, propias de La enseñanza de las Ciencias por el descubrimiento de Carin y Sund (1967),

que demuestran el interés de resolver los problemas educativos de las ciencias mediante el mecanismo más eficaz y de mayor continuidad, al sugerir paso a paso actividades concretas y detalladas para organizar, planear y enseñar las ciencias, redactar unidades científicas, preparar lecciones sobre ciencias, distribuir el tiempo en un programa de enseñanza de las ciencias y cómo hallar y utilizar de modo efectivo los materiales científicos. De igual forma, las concepciones de Bruner (1999, 2001), aprender es reordenar, transformar datos que permitan que vayan más allá de ellos (procesamiento activo de la información), lo cual necesita aspectos fundamentales como secuencia de representación, forma y frecuencia del refuerzo, predisposición para aprender y la estructura o forma del conocimiento, la cual debe conseguir cuando a partir de ideas previas del estudiante se empiezan a moldear desde una escuela que enseña con estas perspectivas.

5. El desarrollo de competencias científicas se siente favorecido cuando se introduce la observación de situaciones cotidianas, establecida desde un Estudio sociodemográfico, que recoge en primera instancia, un sentido común, que conlleva a los estudiantes a cuerpos específicos de conocimiento que interpretan la realidad cotidiana, facilitando un conjunto mayor de interpretaciones pre-científicas y cuasi-científicas de la realidad que se da por establecida López de Maturana, 2015, y que se vio reflejada en el aula cuando se abordó la temática con las vivencias que a diario estaban rodeando a los estudiantes.
6. Los trabajos que anteceden y las preguntas problematizadoras, planteadas desde un principio orientaron de manera eficaz y daban luz para que en la presente investigación la Observación de situaciones cotidianas implementada en las clases de ciencias Naturales sirviera como facilitador en el desarrollo de las competencias científicas y que fuera un

factor determinante ante otras estrategias. Por tal razón este hallazgo puede entrar a solucionar preguntas de Solbes, Montserrat y Furió. (2007), cuando hicieron una investigación que planteaba preguntas como; ¿Existe una imagen negativa y desinterés en el alumnado hacia el aprendizaje de las ciencias?, ¿Cuáles son sus causas? En particular, ¿el alumnado conoce contribuciones positivas de la ciencia y los valores que aporta a la humanidad? ¿Se tienen en cuenta en la enseñanza de la Física y Química esa imagen negativa y el desinterés de los alumnos hacia las mismas?

7. La presente investigación asociada a la observación de situaciones cotidianas favorece el desarrollo de competencias científicas, y como producto y beneficio se puede catalogar como experiencia significativa, teniendo en cuenta lo siguiente.

- Se obtuvo un conjunto de estrategias significativas desde el aula y para el aula, especialmente de Ciencias Naturales y poder extenderlas en otras asignaturas.
- Se convierte en una práctica concreta y sistemática de enseñanza y aprendizaje, de gestión o de relaciones con la comunidad, siguiendo el mejoramiento de los procesos y demostrando los resultados.
- Demuestra un alto grado de sustentabilidad, sostenibilidad, sistematización y resultados que se pueden sostener en el tiempo, al igual que reconocimiento e influencia en otros ámbitos diferentes al de su origen. (Colombia Aprende, 2016).

8. Los estudiantes que se encuentran en el Sexto grado y la mayoría de los que se encuentran en todo el Bachillerato o en edades comprendidas entre 7 y 20 años, presenten o no resultados estándar, responden de modo similar a como los preescolares o los niños que cursan la primaria una vez que han dejado el contexto de las aulas, y asumiendo que los de la presente investigación están en una etapa llena de cambios, por los cuales el proceso de

adquisición de conocimientos y su formación integral, y lo que concierne en la presente investigación debe ser estimulado con estrategias no tradicionales y que de acuerdo a lo precedente, la Experiencia de Aprendizaje Mediado (López de Maturana, 2015), podría aportar con elementos de apoyo como la Observación de Situaciones Cotidianas para que los profesores busquen estrategias alternativas a las tradicionales en beneficio del aprendizaje de los estudiantes y en especial el desarrollo de competencias científicas asociadas al Uso Comprensivo del Conocimiento, Explicación de fenómenos e indagación.

Limitaciones y recomendaciones para futuros maestrantes.

En los procesos de investigación pueden surgir situaciones que dificultan y se convierten en obstáculos para el normal desarrollo de los mismos, pueden encontrarse resistencias y apatía por parte de los sujetos que forman parte de la investigación.

Fue precisamente este uno de los aspectos que más llamó la atención de los investigadores cuando decidieron hacer la intervención inicialmente en la I.E.D. Alberto Assa; allí encontraron bastante apoyo por parte de los docentes y directivos docentes quienes no dudaron en brindar los espacios requeridos para realizar la intervención; sin embargo cuando se realizó la socialización inicial del plan de trabajo por parte de los investigadores, se evidenció entre los estudiantes un clima de apatía, de poca motivación, lo anterior, tal vez atribuible al poco conocimiento hacia los procesos de investigación educativa. Por otro lado, algunos padres de familia también expresaron sus inquietudes ante la posibilidad de que sus hijos participaran activamente en dicho proceso de investigación, algunos manifestaron dudas en el sentido de que la intervención

pudiera, de alguna manera, desviar la atención de los estudiantes y desconcentrarlos de los procesos académicos habituales; sin embargo lo expresado hasta ahora no fue la regla general.

Por lo anterior se recomienda realizar una muy buena socialización e inducción del proceso que involucre a todos los actores de la comunidad educativa en la que se vaya a realizar una intervención similar, especialmente hacer mucho énfasis en explicar claramente en qué consiste la investigación y los posibles beneficios que puede traer su implementación.

Otro aspecto a resaltar es que los investigadores desde un principio establecieron un plan de trabajo que incluyó unas fases con unos determinados espacios temporales; sin embargo surgieron dificultades en el cumplimiento de dichas fases, puesto que en el desarrollo de la investigación se decretó un paro de docentes estatales que se prolongó bastante y hubo la necesidad de interrumpir las actividades. En este sentido los investigadores no tenían previsto que algo así pudiera suceder y se encontraron con una dificultad mayúscula que obligó a replantear algunas acciones.

Es por ello que se sugiere que a la hora de realizar el plan de trabajo de una investigación similar se tenga en cuenta que pueden surgir esta clase de imprevistos y se establezcan estrategias que flexibilicen los procesos en cuanto a los espacios temporales, que no haya una rigidez que pueda truncar la investigación ante un aspecto como el ya mencionado.

Los profesores en su accionar cuando trabajan con problemas científicos deben tener en cuenta de enfatizar en las vivencias propias de los estudiante relacionando éstos con el desarrollo de competencias del área.

Así mismo, es importante destacar que los instrumentos utilizados para la investigación fueron sometidos a procesos de validación previa que aseguraran la confiabilidad, validez y

objetividad, asegurando su pertinencia y su relevancia principalmente; sin embargo para futuras investigaciones se prevé la necesidad de validar estadísticamente los instrumentos utilizados en la investigación. Teniendo en cuenta que ya tiene una validación inicial, pero para definir sus propiedades psicométricas se requiere dicha validación estadística.

De igual manera se sugiere que el desarrollo de las distintas asignaturas se debe integrar con el proceso investigativo de tal forma que, al final de cada módulo cada trabajo de grado resulte fortalecido.

Referencias.

- Aquirre, J., Jaramillo, G. (2007). Consideraciones acerca de la investigación en el aula: más allá de estar a la moda. Santa Fe de Bogotá, Universidad de la Sabana, Facultad de Educación p.49. Recuperado de <http://0-web.ebscohost.com.millennium.itesm.mx/ehost/detail?sid=2068d17e-fd45-415f-b5c0-ce70b9ca5dc8%40sessionmgr112&vid=1&hid=118&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT11aG9zdC1saXZl#db=aph&AN=35859299>
- Argudín, Y. (2010), “Educación Basada en Competencias”, Educar, Revista de Educación. Nueva Época Núm 19 Educación y Evaluación.
- Arias, G., Rebello, P. y Casanova, A. (2017). Problemas teóricos y metodológicos del Enfoque histórico-cultural. Educación Cultura y Desarrollo. Sao Paulo, Brasil: Terracota Editora. Recuperado de https://books.google.com.co/books?id=sg0rDwAAQBAJ&pg=PT149&dq=m%C3%A9todo+historico+logico&hl=es-419&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=m%C3%A9todo%20historico%20logico&f=false
- Bernal, C. (2006). Metodología de la Investigación. Para administración, economía, humanidades y ciencias sociales. México: Pearson Educación. Recuperado de https://books.google.com.co/books?id=h4X_eFai59oC&pg=PA141&dq=variables+de+un+estudio+de+investigacion&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwic04SniZPPAhVBySYKHZ2QD_UQ6AEINDAF#v=onepage&q=variables%20de%20un%20estudio%20de%20investigacion&f=false
- Blanco, Á., Rodríguez, F. (2016). Diseño y análisis de tareas de evaluación de competencias científicas en una unidad didáctica sobre el consumo de agua embotellada para educación secundaria obligatoria. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, Abril-Sin mes, 279-300. Recuperado de: <http://reuredc.uca.es/index.php/tavira/article/viewFile/792/876>
- Bogoya, D. (2000). Una prueba de evaluación de competencias académicas como proyecto. En D. Bogoya et al. (Eds.), Competencias y proyecto pedagógico (7-29). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Bruner, J. (1987). Importancia de la educación. Barcelona, España: Editorial Paidós. Recuperado de https://books.google.com.co/books?id=Bjy8tCPRZhEC&printsec=frontcover&dq=bruner&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwimsMuEcTQAhXKQyYKHfV_AQwQ6AEIJAB#v=onepage&q=bruner&f=false
- Caamaño, A. (2011). Didáctica de la física y la química. Ministerio de Educación de España, España: Editorial GRAÓ. p. 58. Recuperado de [http://site.ebrary.com/lib/uvirtualeducacionsp/docDetail.action?docID=10804322&p00=justi%2C%20r.%20\(2006\)](http://site.ebrary.com/lib/uvirtualeducacionsp/docDetail.action?docID=10804322&p00=justi%2C%20r.%20(2006))

- Caicedo, S. (2016). Mejoramiento de la competencia científica explicación de fenómenos en estudiantes de cuarto grado, mediante la implementación de un ambiente de aprendizaje que utiliza material educativo digital. Universidad de La Sabana, Centro de Tecnologías para la Academia. Chía Colombia. Recuperado de <http://intellectum.unisabana.edu.co/handle/10818/28263>
- Carin, A. y Sund, R. (1967). La enseñanza de las Ciencias por el descubrimiento. México, D. F: Ed. UTEHA.
- Casa N., A. (2006). Técnicas de Medición 2da. Edición. España: Edita Fundación Confemetal. pp. 39,40. Recuperado de https://books.google.com.co/books?id=18TmMdosLp4C&pg=PA39&dq=que+es+una+muestra+no+aleatoria&hl=es-419&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=que%20es%20una%20muestra%20no%20aleatoria&f=false
- Castillo, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa Vol. 11 Issue 2, p171-194. 24p. 3 Charts. México (p.77). Recuperado de <http://0-web.ebscohost.com/millennium.itesm.mx/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&sid=f5787f22-aa92-412c-9344-0b0c8da6f9af%40sessionmgr115&hid=117>
- Castro, A. y Ramírez, R. (2013). Desarrollo de competencias científicas: concepciones y prácticas docentes en la enseñanza de las ciencias naturales. Universidad de la Amazonia. Instituciones educativas del municipio de Florencia. Amazonia investiga. Recuperado de <http://www.udla.edu.co/revistas/index.php/amazonia-investiga/article/view/31/29>
- Castro, A. y Ramírez, R. (2012). Docentes vs. Estudiantes. Contradicciones en la enseñanza de las ciencias naturales para el desarrollo de competencias científicas. Revista RIIEP / ISSN: 1657-107X / Vol. 5 - No. 1 / Bogotá, D.C. enero - junio 2012 / pp. 43 – 64. Recuperado de revistas.usta.edu.co/index.php/riiep/article/download/1366/1561
- Castro, A. y Ramírez, R. (2013). Enseñanza de las Ciencias Naturales para el Desarrollo de Competencias Científicas. Amazonia Investiga. Colombia N° 2 Vol. 3. Pp. 30-53. Recuperado de <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:UGLK4VRcqcIJ:www.udla.edu.co/revistas/index.php/amazonia-investiga/article/download/31/29+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=co>
- Centro de Altos Estudios Universitarios Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) Observatorio de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación proyecto “Percepción de los jóvenes sobre la ciencia y la profesión científica” encuesta en buenos aires reporte final febrero DE 2009 p. 6.
- Chomsky, N. (1970). Aspectos de la teoría de la sintaxis. Madrid: Editorial Aguilar.

- Chona, G., Arteta, J., Martínez, S., Ibáñez Córdoba, X., Pedraza, M., y Fonseca Amaya, G. (2012). ¿Qué competencias científicas promovemos en el aula?. TED: Tecné, Episteme y Didaxis, 0(20). Recuperado de <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/1061/1072>
- Colección Bicentenario (2009). Educación en la Independencia. Colombia: Bogotá, Ministerio
- Colombia Aprende. (2016). ¿Qué son las experiencias significativas? Recuperado de <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/docentes/1596/article-197149.html>
- Coronado, M. y Arteta, J. (2015). Competencias científicas que propician docentes de Ciencias naturales. Zona Próxima, núm. 23, 131-144. <https://dx.doi.org/10.14482/zp.22.5832>
- Crujeiras, B., Jiménez, M. (2015). Análisis de la competencia científica de alumnado de secundaria: respuestas y justificaciones a ítems de PISA. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, núm.12, 385-401. Recuperado de <http://www.redalyc.org/html/920/92041414001/>
- Daza, S., Quintanilla, M. y Arrieta, J. (2011). La cultura de la ciencia: contribuciones para desarrollar competencias de pensamiento científico en un encuentro con la diversidad. Revista Científica / ISSN 0124 2253/ julio – diciembre de 2011 / No. 14 / Bogotá, D.C. p.28. Recuperado de <http://www.unipaz.edu.co/assets/articulo--cientifica-diciembre--2011.pdf>
- De Moura, C. y Verdisco, A. (2004). Como mejorar la Educación Ideas Latinoamericanas y Resultados Asiáticos. Banco Interamericano de Desarrollo. Recuperado de <https://books.google.com.co/books?id=tEAJVEB7MkkC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- De Zubiría, J. (2006). Modelos pedagógicos. Hacia una pedagogía Dialogante. Bogotá, Colombia, Cooperativa Editorial Magisterio. p.119 Recuperado de <http://books.google.com.co/books?id=wyYnHpDT17AC&pg=PA110&dq=pedagog%C3%ADa+activista&hl=es&sa=X&ei=Lnh2UuyIH8fFsATBhYHoAw&ved=0CDoQ6AEwAw#v=onepage&q=pedagog%C3%ADa%20activista&f=false>
- Del Valle, L. y Mejía, L. (2016). Desarrollo de competencias científicas en la primera infancia. Un estudio de caso con los niños y niñas de educación preescolar, grado Transición, de la Institución Educativa Villa Flora, de la ciudad de Medellín. Íkala [online]. 2016, vol.21, núm. 2, pp.217-226. ISSN 0123-3432. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.17533/udea.ikala.v21n02a07>.
- Déliou, H. (2014). Pratiques de l'enseignement des sciences expérimentales et de la technologie en cycle 3 dans un milieu multiculturel: cas de la Guyane. Education. Université René Descartes - Paris V, 2014. Recuperado de <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01140757/document>

- Delors, J. (1999). La educación es un tesoro, Informe a la Unesco de la Comisión Internacional sobre educación para el siglo XXI, París, Francia: Ed. Unesco. p.34. Recuperado en http://www.unesco.org/education/pdf/DELORS_S.PDF
- Derechos Básicos de Aprendizaje -DBA- (2016). Ministerio de Educación Nacional. Recuperado de <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:rh1TuFR72M0J:aprende.colombiaaprende.edu.co/siemprediae/93226+&cd=2&hl=es-419&ct=clnk&gl=c>
- Estándares Básicos de competencias. (2006). Documento N° 3, MEN. Recuperado de http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf
- Feuerstein, R. (1988). Don't accept me as I am. New York, EE. UU: Ed. Plenum.
- Feuerstein, R. (1991). Mediated Learning Experience (MLE). Theoretical, Psychosocial and Learning Implications. London, Reino Unido: Freund Publishing House Ltd.
- Gairín, J., Armengol, C., Gisbert, M., García, M., Rodríguez, D. y María Cela, J. (2009). La Conselleria d' Educación de la Generalitat de Catalunya Guía para competencia de Ciencias Sociales. Recuperado de http://www.aqu.cat/doc/doc_14646947_1.pdf
- García, G. y Ladino, Y. (2008). Desarrollo de competencias científicas a través de una estrategia de enseñanza y aprendizaje por investigación. Studiositas, edición de diciembre de 2008, 3(3): 7-16 . p.15. Recuperado de <file:///C:/Users/Admin/Downloads/Dialnet-DesarrolloDeCompetenciasCientificasATravesDeUnaEst-3717381.pdf>
- García, G. y Ladino, Y. (2008). Desarrollo de competencias científicas a través de una estrategia de enseñanza y aprendizaje por investigación. Studiositas, edición de diciembre de 2008, núm. 3, 7-16 Universidad Pedagógica Nacional. Recuperado de http://www.academia.edu/7522040/A2_V3_N3_GARCIA_Y_LADINO
- García, J. (2016). Desarrollo de Competencias para el Siglo XXI. Humbolt International University. Recuperado de https://books.google.com.co/books?id=6739jwEACAAJ&dq=Competencias+del+siglo+21&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiIwvO2od_SAhVBPiYKHfKMBBsQ6AEIKTAD
- Gómez C., Jorge Hernán (1997). “Mapa de Competencias: estrategia en el recurso humano”. En: Revista Clase Empresarial. Núm. 54. p. 52.
- Gómez, B. (2005). Aprendizaje basado en problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. Revista Educación y Educadores, Volumen 8, pp. 9-19. Colombia: Universidad de La Sabana, p 3. Recuperado de <http://site.ebrary.com/lib/consorcioitesmsp/Doc?id=10559867&ppg=3>
- Gómez, I. y De La Orden, A. (2005). Procesos de aprendizaje en matemáticas con poblaciones de fracaso escolar en contextos de exclusión social. Las influencias afectivas en el conocimiento de las matemáticas. España: Universidad Complutense de Madrid, p 449. Recuperado <http://site.ebrary.com/lib/uvirtualeducacionsp/Doc?id=10083204&ppg=458>

- Gonczi, A. y Athanasou, J. (1996). Instrumentación de la educación basada en competencias. Perspectiva de la teoría y la práctica en Australia: Ed. Limusa.
- González, A. (2009). Los paradigmas de investigación en las ciencias sociales. ISLAS, 45(138):125-135; octubre-diciembre, 2003. La Habana, CU: Editorial Universitaria, 2009. P.133. Recuperado de <http://site.ebrary.com/lib/bibliotecacucsp/reader.action?docID=10293556>
- González, P. (2014), El desarrollo de habilidades de pensamiento científico en el aula de ciencias naturales. Chile Vía revista perspectiva. Recuperado de: <http://pecuchile.cl/wp/2014/01/el-desarrollo-de-habilidades-de-pensamiento-cientifico-en-el-aula-de-ciencias-naturales/>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación 5ta Edición, México D. F: Mc Graw Hill.
- Hidalgo, A. (2015). Desarrollo de competencias científicas en estudiantes de 8º año básico en el subsector de ciencias naturales, pertenecientes a establecimientos educacionales de la ciudad de Los Ángeles. Universidad de Concepción (Chile). Campus Los Ángeles. Escuela de Educación. Recuperado de https://books.google.com.co/books?id=MduujwEACAAJ&dq=Las+competenciasCIENTIFICAS&hl=es-419&sa=X&redir_esc=y
- Huamán, H. (2005). Manual de técnicas de Investigación. Conceptos y aplicaciones. 2da. Edición. Lima, Perú: IPLADEES S.A.C. Recuperado de https://books.google.com.co/books?id=OEHABAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=tecnicas+de+investigacion&hl=es-419&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=tecnicas%20de%20investigacion&f=false
- ICFES (2013). Sistema Nacional de Evaluación Estandarizada de la Educación, Alineación del examen SABER 11º p.8. Recuperado de <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:g0VKGQqYIzEJ:www.icfes.gov.co/docman/instituciones-educativas-y-secretarias/saber-11/novedades/651-alineacion-examen-saber-11/file%3Fforce-download%3D1+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=co>
- Icfes (2013). Sistema Nacional de Evaluación Estandarizada de la Educación Alineación del examen SABER 11º p.8. Recuperado de <http://www.icfes.gov.co/docman/instituciones-educativas-y-secretarias/saber-11/novedades/651-alineacion-examen-saber-11/file?force-download=1>
- ICFES (2016). Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación Superior. Recuperado de <http://www.icfes.gov.co/>
- Izquierdo, M. y Chamizo, A. (2007). “Evaluación de las competencias de pensamiento científico”. Alambique, No. 51, pp. 9-19. Barcelona.
- Levy, C. (1997). Gestión de las Competencias. Cómo Analizarlas, Cómo Evaluarlas, Cómo Desarrollarlas. España: Editorial Gestión 2000, 1ª edición en lengua castellana.

- Ley 115 de Febrero 8 de 1994. (1994). Ley General de Educación. Santa Fe de Bogotá, Colombia, Ministerio de Educación Nacional.
- Lineamientos Curriculares (1998). Ministerio de Educación Nacional. Recuperado de http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339975_recurso_5.pdf
- López, S. (2015). Maestros de Territorio. 2da Edición. La Serena, Chile: Editorial Universidad de La Serena. pp. 88.89
- Lorillot, V. (2008), L'enseignement des Sciences Physiques en série Arts Appliqués. Etude curriculaire et analyse de rapports aux savoirs d'enseignants d'Arts Appliqués et de Sciences Physiques. Contribution à l'étude de la construction des identités professionnelles. EDA - Education Discours Apprentissages, Université René Descartes - Paris V, 2008. Français. <tel-00359141> Recuperado de: <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00359141>
- Mejía, L., Del Valle, L. (2016). Desarrollo de competencias científicas en la primera infancia. Un estudio de caso con los niños y niñas de educación preescolar, grado Transición, de la Institución Educativa Villa Flora, de la ciudad de Medellín. Íkala, revista de lenguaje y cultura, Mayo-Agosto, 217-226. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=255046218007>
- Melo, L. (2015), El aprendizaje por resolución de problemas una estrategia para el desarrollo de la Competencia uso comprensivo del conocimiento científico en estudiantes de grado octavo del colegio El Porvenir. Sede B. Jornada tarde. U. de la Sabana, Chia Colombia. Recuperado de <http://intellectum.unisabana.edu.co/handle/10818/19785>.
- Monleón, A. (2015). Quadrivium. 2da Edición. Barcelona, España: Lulu Press, Ic. Recuperado de https://books.google.com.co/books?id=yMknCQAAQBAJ&pg=PA51&dq=cudrivium+y+trivium&hl=es-419&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=cudrivium%20y%20trivium&f=false
- Observatorio Laboral para la Educación. (2016). Ministerio de Educación Nacional. Características de los graduados en Colombia. Recuperado de <http://www.graduadoscolombia.edu.co/html/1732/w3-article-344799.html>
- Ojeda, K, y Romero, S. (2014). Plan de mejoramiento Institucional como dispositivo de gestión participativa para el fortalecimiento de la calidad educativa (Doctoral dissertation, Universidad de la Costa CUC).
- Ouellet, A. (2000). La evaluación informativa al servicio de las competencias. Revista Escuela de Administración de Negocios, 41, 30-42.
- Parlamento Europeo. (2006). "Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo. Sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente". Recuperado de <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:394:0010:0018:ES:P DF>.
- Piaget, J. (1991). Seis estudios de Psicología. Barcelona: Editorial Labor S.A p.4, 30, 31

- PISA. (2006). “Marco de la evaluación. Conocimientos y habilidades en ciencias, matemáticas y lectura”. Recuperado de <http://www.institutodeevaluacion.mec.es/contenidos/noticias/marcosteoricospisa2006.pdf>.
- Proyecto Educativo Institucional PEI (2015). Institución Educativa Distrital para el Desarrollo del talento Humano (IDETH).
- PRUEBAS PISA (2015). Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes Recuperado de <https://www.oecd.org/pisa/pisaenpaol.htm>
- Pruebas SERCE (2006). Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001902/190297s.pdf>
- Pruebas TERCE (2013). Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002435/243532S.pdf>
- Quinchia, N. (2015). Concepciones y prácticas de los maestros de Ciencias Naturales sobre las Competencias Científicas que orientan su proceso de enseñanza en el aula. Universidad del Valle, Instituto de Educación y Pedagogía, Cali Colombia 2015. Recuperado de <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/9366/1/3467-0510765.pdf>.
- Rodríguez, C., Real, J. y Gregori, I. (2015). El aprendizaje de la metodología científica a través de trabajos prácticos. En Revista Didáctica, Innovación y Multimedia, núm. 32. Recuperade<http://dimglobal.net/revistaDIM32/docs/DIMAR32metodologiacientifica.pdf>
- Rojas, R. (2002). Investigación Social, Teoría y Praxis. 11ª. México: Edición. Plaza y Valdes S.A. de C.V. p.148. Recuperado de <https://books.google.com.co/books?id=a5A-au7zn7YC&pg=PA148&dq=grupo+de+control&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwj-u2a2NLNAhVM7yYKHSSEDIYQ6wEIjAA#v=onepage&q=grupo%20de%20control&f=false>
- Ruiz, F. (2009). Las competencias científicas en el contexto catalán, una mirada crítica al término y su conceptualización en la política educativa- Universidad de Caldas, Manizales. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/1341/134124444005.pdf>
- Sabino, C. (1994). El proceso de Investigación. Bogotá, Colombia: El Cid Editor. pp. 64-66.
- Solbes, J. Montserrat, R. y Furió, C. (2007). El desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: implicaciones en su enseñanza. Didáctica de las ciencias experimentales y sociales. núm.º 21. 2007, 91-117 (ISSN 0214-4379). Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2475999.pdf>
- Stone, M. (1999). La enseñanza para la comprensión. Vinculación entre la investigación y la práctica. Buenos Aires, Argentina: Editorial Paidós. Recuperado de http://www.terras.edu.ar/biblioteca/3/EEDU_Perkins_Unidad_1.pdf
- Tamayo, M. (2004). El Proceso de Investigación Científica: Incluye evaluación y administración de proyectos de investigación. 4ta Edición. México: Editorial LIMUSA. Recuperado de <https://books.google.com.co/books?id=BhymmEqkJwC&printsec=frontcover&dq=TA>

MAYO+EL+PROCESO+DE+INVESTIGACION+CIENTIFICA&hl=es-419&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=TVARIABLE%20NOMINAL&f=false

- Tejada, J. (1999). Acerca de las competencias profesionales. Revista Herramientas, p57
- Toro, Javier, Reyes, Carmen, Martínez, Rosario, Castelblanco, Yanneth, Cárdenas, Fidel, Granés, José... Furio, C. (2007). Fundamentación área de Ciencias Naturales. Bogotá: ICFES p. 18. Recuperado de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/competencias/1746/articles-335459_pdf_2.pdf
- Torrado, M. (1998) De la evaluación de aptitudes a la evaluación de competencias. Serie: Investigación y Evaluación Educativa del ICFES, No 8. Santafé de Bogotá.
- Torrado, M. (1999). De la evaluación de aptitudes a la evaluación de competencias. Icfes. Bogotá D.C, citado por Tobón, S. (2006). Formación basada en competencias, pensamiento complejo, diseño y didáctica. (2da edición). Bogotá D.C: Ediciones Ecoe.
- Torres, A., Mora, E., Garzón, F. y Ceballos, N. (2013). Desarrollo de competencias científicas a través de la aplicación de estrategias didácticas alternativas. Un enfoque a través de la enseñanza de las ciencias naturales Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Universidad de Nariño Vol. XIV. No. 1 - 1er. Semestre 2013, Enero-Junio - Páginas 187-215. Recuperado de <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01140757>
- Vasco, C. (1999) Alegría de Enseñar núm. 39, ISSN: 0121-1471 Cali 1999.
- Vázquez, A. y Manassero, M. (2005). La ciencia escolar vista por los estudiantes Universidad de Extremadura, Bordón 57, 2005. Recuperado de http://bcnslp.edu.mx/antologias-rieb-2012/preescolar-i-semester/DFySPreesco/Materiales/DFyS_RecursoAdicionales/CienciaEnse/CienciaEscolarEstudiantes.pdf
- Vázquez, Á., Acevedo, J., Manassero, M. y Acevedo, P. (2006) Actitudes del alumnado sobre ciencia, tecnología y sociedad, evaluadas con un modelo de respuesta múltiple Revista Electrónica de Investigación Educativa Vol. 8, Núm. 2 (2006). Recuperado de <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/145>
- Yuni, J. y Urbano, C. (2005). Mapas y Herramientas para conocer la Escuela. Investigación Etnográfica e Investigación-acción, Córdoba, Argentina: Editorial Brujas. Recuperado de https://books.google.com.co/books?id=5-01TuLCmAEC&pg=PA109&dq=paradigma+interpretativo&hl=es-419&sa=X&sqi=2&redir_esc=y#v=onepage&q=paradigma%20interpretativo&f=false
- Zabala, A y Belmonte, L. (2008). 11 ideas claves: Cómo aprender y enseñar competencias. Barcelona: Grao. p. 45.

ANEXO 1. Cuestionario sociodemográfico: Instrumento contextual

Universidad de la Costa CUC

Maestría en Educación

**LA OBSERVACIÓN DE SITUACIONES COTIDIANAS: ESTRATEGIA DIDÁCTICA
PARA DESARROLLAR COMPETENCIAS CIENTÍFICAS**

Colegio:

Estudiante:

Grado:

Instrucciones:

- El objetivo de este cuestionario es conocer el contexto en el cual se desenvuelves tu como estudiante
- Lee con atención cada pregunta, selecciona o responde lo pedido.
- El cuestionario tendrá una duración de 60 minutos, aproximadamente.

Marque la respuesta correcta.

Pregunta No.1 ¿Vives con tus padres?

7. Si
8. No

Pregunta No. 2 ¿Cuál es el nivel educativo más alto que las personas siguientes han completado?

Alternativas: El padre (p)/madre (m)/otro (o)

1. No estudio
2. Primaria incompleta
3. Primaria completa
4. Secundaria o media incompleta
5. Secundaria o media completa
6. Superior o universitaria incompleta
7. Superior o universitaria completa

Pregunta No. 3 ¿Qué idioma hablas?

1. Castellano
2. Lengua extranjera
3. Lengua indígena

Pregunta No. 4 ¿De qué material son los pisos de la vivienda en su mayor parte?

4. Alfombra o tapete,
5. Madera pulida o mármol
6. Baldosa, tableta.
7. Cemento, gravilla
8. Tabla o tablón
9. Tierra o arena.

Pregunta No. 5 ¿De qué tipo de material están hechas las paredes la mayoría de tu vivienda?

4. Bloque o cemento
5. Madera
6. Otro.

Pregunta No. 6 ¿Con qué tipo de sanitario cuenta tu vivienda?

4. Está conectado al alcantarillado
5. Está conectado a un pozo séptico

6. No hay servicio de sanitario

Pregunta No. 7 ¿Con cuáles de los siguientes servicios cuenta la vivienda?

4. Luz eléctrica.
5. Agua potable
6. Desagüe
7. Teléfono
8. Servicio de TV pagada (cable, satelital)
9. Servicio de Internet

Pregunta No. 8 ¿Cuál de los siguientes bienes están presentes en el hogar?

13. Aparato de TV a color
14. Radio
15. Equipo de música
16. Video grabadora
17. Reproductor de DVD o VHS
18. Computadora
19. Celular
20. Refrigeradora
21. Cocina a gas o eléctrica
22. Horno microondas
23. Lavadora de ropa
24. Secadora de ropa
25. Calentador o ducha eléctrica
26. Lavavajillas
27. Auto
28. Moto
29. Bicicleta
30. Escritorio solo para estudiar

Pregunta No. 9 ¿Cuántos libros hay en el hogar? Incluya todos los tipos de libro: de poesía, novelas, diccionarios, para estudiar, etc.

1. No hay libros.
2. Hay menos de 10 libros.
3. Hay entre 10 y 50 libros.
4. Hay más de 50 libros.

Pregunta No. 10 ¿Cuáles son los Servicios básicos con lo cuenta la escuela:

6. Luz eléctrica
7. Agua potable
8. Desagüe
9. Teléfono
10. Baños en cantidad suficiente

Pregunta No. 11 ¿Con qué instalaciones cuenta la escuela?

13. Oficina para director
14. Oficinas adicionales (de secretaria, de administración, etc.)
15. Sala de reuniones para profesores
16. Campos o canchas deportivas o afines
17. Laboratorio de Ciencias
18. Gimnasio
19. Huerto escolar
20. Sala de computación
21. Auditorio
22. Cocina
23. Comedor
24. Tienda escolar
25. Sala de artes o música
26. Enfermería
27. Servicios psicopedagógicos
28. Biblioteca de la escuela
29. Patios amplios
30. Zonas verdes

Pregunta No. 12 ¿Cuáles de las siguientes actividades realizaste con tu familia durante los últimos 12 meses?

1. Asistir a conciertos, recitales, presentaciones de música.
2. Visitar ferias y exposiciones artesanales
3. Asistir a carnavales o fiestas municipales
4. Visitar parques, reservas naturales y zoológico
5. Ir al circo
6. Visitar parques de juegos o de diversiones
7. Ver títeres o ir al teatro
8. Visitar museos o casas de cultura
9. Ir a la biblioteca
10. Ir a cine
11. Asistir a cursos o talleres de música, danza, pintura o teatro

12. Asistir a una escuela o club deportivo (por ejemplo, cursos de natación, patinaje, escuela de fútbol, etc.)

Pregunta No.13 ¿Cada cuánto los adultos que viven contigo leen libros?

1. Nunca
2. Por lo menos una vez al año
3. Una o dos veces por mes
4. Una o dos veces por semana
5. Todos los días

Pregunta No.14 ¿Cada cuánto los adultos que viven contigo leen algún periódico o revista?

1. Nunca
2. Por lo menos una vez al año
3. Una o dos veces por mes
4. Una o dos veces por semana
5. Todos los días

Pregunta No. 15 ¿Trabajas?

3. Si
4. No

En caso que sí. ¿En qué?

Pregunta No. 16 ¿Tienes hábitos de lectura?

1. Si
2. No

Pregunta No. 17 ¿Dónde vives?

- c. En la ciudad
- d. En el campo

Pregunta No. 18 ¿A qué estrato perteneces?

1

2

3

4

5

Pregunta No. 19 Para llegar a la escuela, ¿cómo te movilizas?

8. Caminando.
9. En bicicleta
10. En bus
11. En moto
12. En carro de mula
13. Otro

Pregunta No. 20 ¿Al movilizarte para la escuela, pasas por:

4. Zonas contaminadas
5. Zonas Ruidosas
6. Zonas normales

Pregunta No. 21 ¿En tu casa tiene animales?

1. Si
2. No

En caso de que hayas respondido si, ¿cuáles?

Pregunta No. 22 Vives cerca de:

1. Empresas

2. Industrias

3. Cantinas

4. Tiendas

Pregunta No. 23 Vives en:

1. Avenidas

2. Zonas poco concurridas.

3. Calles normales.

Pregunta No. 24. Te gusta observar la naturaleza:

1. Si

2. No.

Pregunta No. 25 Te gusta observar los fenómenos atmosféricos:

1. Si

2. No.

Pregunta No. 26. ¿Practicas algún deporte?

5. Si ¿Cuál(es)? _____

6. No.

Pregunta No. 27. ¿Te gusta observar deportes?

3. Si ¿Cuál(es)? _____

4. No.

ANEXO 2. TEST: PRETEST Y POSTEST)

Universidad de la Costa CUC

Maestría en Educación**LA OBSERVACIÓN DE SITUACIONES COTIDIANAS: ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA DESARROLLAR COMPETENCIAS CIENTÍFICAS****Colegio:****Estudiante:****Grado:****Instrucciones:**

- El objetivo de este test consiste responderlo de acuerdo a la observación de situaciones cotidianas.
- Lea con atención cada contexto y responda las preguntas seleccionando las respuestas correctas.
- El test tiene una duración de 30 minutos aproximadamente.

1. Cuando se practica deportes como el fútbol, se realizan ejercicios físicos muy intensos o se llega a la escuela caminando al medio día en un día soleado, la sudoración es muy abundante y, como consecuencia, se puede sufrir una deshidratación. ¿Qué se debe hacer para compensarla?
 - A. Mojarse la piel.
 - B. Beber agua.
 - C. Quedarse quieto.
 - D. Ponerse en la sombra.
2. Bajo el contexto anterior. En el instante de llegar los estudiantes al colegio cual función del cuerpo humano se asocia con la sudoración:
 - A. nutrición
 - B. respiración
 - C. reproducción

D. excreción.

3. Si tu aula tiene 40 estudiantes, esta tiene ventiladores que la condicionan a 33°C y la mayoría camina desde su casa a la escuela en un día soleado donde la temperatura ambiental es de 37°C , y todos los estudiantes entran al aula, ¿qué sucede?
- A. La temperatura del aula sube a más de 33°C y puede llegar cerca de los 40°C .
 - B. La temperatura en el aula sube a más de 33°C pero no excede los 37°C
 - C. La temperatura en el aula es de 37°C , porque 40 estudiantes traen la temperatura ambiental y primaría ante los 33°C del aula.
 - D. La temperatura en el aula sube a más de 37°C y puede exceder los 40°C .
4. De acuerdo al contexto anterior, ¿cuál es la temperatura que deben experimentar los estudiantes cuando tienen 6 horas de estar en el aula?
- A. Menor de 33°C
 - B. Mayor a 33°C
 - C. Igual a 37°C
 - D. Cercana a 33°C

5. Mario compró varios alimentos congelados. Se dio cuenta que todos los envoltorios tenían una instrucción similar a la tiene el envase que se muestra en la gráfica. ¿Por qué no conviene volver a congelar un alimento descongelado?

A. Conocer que la temperatura un factor determinante para el desarrollo de microorganismos que pudieran comenzar un proceso de descomposición de un alimento y



que

es

que

esto además puede causar problemas de salud.

B. Conocer que las propiedades químicas de un alimento se alteran por los cambios físicos asociados a la temperatura, lo cual puede ocasionar problemas de salud para seres vivos como animales y humanos.

C. Es importante saber que alimentos como el pescado se conservan mejor siempre que estén congelados y descongelarlos para consumirlos parcialmente y volverlos a congelar para consérvalos, pueden ocasionar en un futuro problemas de salud, porque pierde sabor y color.

D. Saber que el pescado congelado conserva mejor sus nutrientes y anula los agentes patógenos, es muy importante ya que siendo este un factor físico que no altera sus propiedades químicas, cuando se descongela y se vuelve a congelar, se convierte este en un proceso de tercer nivel donde pueden existir presencia de microorganismos que pueden alterar los procesos de nutrición y por consecuencia problemas de salud a los seres vivos que lo consuman.

6. De acuerdo a lo anterior, muchos de los productos alimenticios que están empacados en una tienda normal de su barrio y se venden en envolturas similares así no sean congelados, tienen avisos como por ejemplo: “Consérvese en un lugar fresco y seco que no exceda la temperatura de 30°C”

Si este producto se lleva a un lugar donde la temperatura es de 20°C, lo más probable que pueda suceder es que:

- A. Pierda las propiedades físicas.
- B. Pierda las propiedades químicas.
- C. Se activen microorganismos y se nutran del producto.
- D. Las características del producto sufra un proceso químico y no sirva para lo que en un principio fue asignado.

7. Los alimentos que usted observa en la tienda y que están sellados, tienen menos probabilidad de dañarse porque:

- A. Los microorganismo que tiene el producto no tienen las condiciones ambientales para reproducirse.
- B. Las condiciones ambientales no son adecuadas para que las células presentes realicen funciones como la nutrición, la respiración y la reproducción

- C. La mayoría de los microorganismos presentes necesitan oxígeno para desempeñar las funciones celulares como la nutrición, respiración y la reproducción.
- D. Los productos sellados son empacados al vacío y contienen ingredientes químicos para conservarlos.

Hidratación: ¿qué bebida cumple mejor su función?



NEGRO

Hazte a un lado, índice glucémico. Investigadores británicos crean un índice de hidratación para las bebidas (IHB). Mientras menos orina produzca una bebida luego de dos horas, mayor será su “IHB” comparado con el del agua, calificado como “1”. Minerales y nutrientes, como el sodio y la caseína en la leche, pueden elevar la cuenta. Dato curioso: el investigador Stuart Galloway dice que unos pocos vasos de cerveza o tazas de té pueden hidratar igual que el agua.

8. De acuerdo al texto anterior, la bebida que tiene un IHB parecido al del agua es:

- A. Las bebidas deportivas.
- B. Leche entera
- C. Café.
- D. Agua gasificada.

9. De las bebidas anteriores, cuál tiene las funciones más altas de nutrir y de hidratar simultáneamente:

- A. Café

- B. Solución oral rehidratante
- C. Leche entera
- D. Jugo de naranja.

10. De acuerdo al contexto anterior la solución oral rehidratante tiene el IHB más alto porque:

- A. Produce más orina durante dos horas.
- B. Produce menos orina durante dos horas.
- C. Contiene más minerales y nutrientes.
- D. Contiene menos minerales y nutrientes.

ANEXO 3 Cartas de consentimiento

Barranquilla, julio 10 de 2017.

Sra Rectora

Miyam Monrroy Pineda.

Sr. Coordinador.

Alfredo Ortega Cañarete

E. S. M.

Cordial Saludo.

Muy respetuosamente nos permitimos solicitar a ustedes, en la medida de lo posible, autorizarnos para que realizar en la Institución Educativa Distrital para el Desarrollo del Talento Humano - IDETH una prueba diagnóstica que servirá como insumo para el desarrollo de una investigación sobre **LA OBSERVACION DE EVENTOS COTIDIANOS COMO ESTRATEGIA DIDACTICA PARA DESARROLLAR COMPETENCIAS CIENTIFICAS EN ESTUDIANTES DE 6º**, como parte del Proyecto de Monografía para obtener el grado de Maestría en Educación en la Universidad de la Costa CUC.

Sin más por el momento quedamos de ustedes.

Atentamente,

Álvaro A. Orozco

Luis C. Padilla

Barranquilla, Col, 12 de julio de 2017.

Sr Padre de Familia

E. S. M.

Cordial Saludo.

Por este medio me permito extender una cordial invitación para que tu hijo/hija participe en un estudio sobre **LA OBSERVACION DE EVENTOS COTIDIANOS COMO ESTRATEGIA DIDACTICA PARA DESARROLLAR COMPETENCIAS CIENTIFICAS EN ESTUDIANTES DE 6º**, como parte del Proyecto de investigación que me permitirá obtener el título en Maestría en Educación en la Universidad de la Costa CUC.

Es importante mencionar que este proyecto de investigación cuenta con el visto bueno de los directivos de la institución. No obstante, tu participación en este proyecto es voluntaria, los resultados no serán considerados para evaluar el desempeño de tu hijo(a). Este estudio se centrará en describir la opinión, percepción y experiencia de los maestros, padres de familia y estudiantes sobre **LA OBSERVACION DE EVENTOS COTIDIANOS COMO ESTRATEGIA DIDACTICA PARA DESARROLLAR COMPETENCIAS CIENTIFICAS EN ESTUDIANTES DE 6º**, como parte del Proyecto de grado.

Si decides apoyar en este proyecto, por favor firma en la parte inferior de esta carta, como una forma de manifestar tu aceptación y consentimiento.

De antemano, te agradezco tu valioso apoyo. En caso de que tengas cualquier duda estaré a tus ordenes en el correo electrónico lucapasa@hotmail.com o el teléfono 3002316815

Nombre: _____ Nombre del estudiante: _____

Firma: _____

Barranquilla, Col, 10 de Julio de 2017.

Sr Docente

E. S. M.

Cordial Saludo.

Por este medio me permito extender una cordial invitación para que usted como docente participe en un estudio sobre **LA OBSERVACION DE EVENTOS COTIDIANOS COMO ESTRATEGIA DIDACTICA PARA DESARROLLAR COMPETENCIAS CIENTIFICAS EN ESTUDIANTES DE 6º**, como parte del Proyecto de grado. Este Trabajo de investigación nos permitirá obtener el grado de Maestría en Educación en la Universidad de la Costa CUC.

Es importante mencionar que este proyecto de investigación cuenta con el visto bueno de los directivos de la institución. No obstante, tu participación en este proyecto es voluntaria, los resultados no serán considerados para evaluar el desempeño de usted como docente. Este estudio se centrará en describir la opinión, percepción y experiencia de los maestros, padres de familia y estudiantes sobre **LA OBSERVACION DE EVENTOS COTIDIANOS COMO ESTRATEGIA DIDACTICA PARA DESARROLLAR COMPETENCIAS CIENTIFICAS EN ESTUDIANTES DE 6º**, como parte del Proyecto de grado.

Si decides apoyar en este proyecto, por favor firma en la parte inferior de esta carta, como una forma de manifestar tu aceptación y consentimiento.

De antemano, te agradezco tu valioso apoyo.

Nombre: _____

Firma: _____

ANEXO 4. Evaluación de Expertos

EXPERTO No. 1

Criterios para validación del instrumento principal La observación de situaciones cotidianas una estrategia para el desarrollo de las competencias científicas: Uso comprensivo del conocimiento, Explicación de Fenómenos e Indagación.

El siguiente formato tiene como objetivo validar y estructurar la forma del instrumento principal para la evaluación de competencias Uso comprensivo del conocimiento, Explicación de Fenómenos e Indagación. Su aporte es muy importante.

FORMATO DE VALIDACIÓN

CRITERIO DE VALIDACIÓN	VALORACIÓN CUALITATIVA
1. Claridad de los contextos y preguntas	Muy bien. Solo mejorar la redacción.
2. Relevancia de los contextos y preguntas.	De acuerdo a los temas a desarrollar relacionados con la Estructura celular, las Funciones que realiza la célula (nutrición, respiración y reproducción), considero relevantes estos contextos y preguntas.
3. Organización de los contextos y preguntas	Están bien organizados, llevan la estructura de una prueba

	contextualizada.
4. Coherencia entre los contextos, las preguntas y los objetivos de la investigación.	La encuesta sociodemográfica hace bastante coherente el test y se adaptan los contextos y las preguntas con los objetivos de la investigación.
<p align="center">CLASIFICACIÓN DE LAS PREGUNTAS POR COMPETENCIAS</p> <p>Uso comprensivo del conocimiento preguntas 1, 7 y 8, Explicación de Fenómenos preguntas 3, 4 y 5 e Indagación preguntas 2, 6, 9 y 10.</p>	

Observaciones adicionales: Considero incluir más preguntas. Revisar muy bien la redacción.

Nombre

Álvaro Saucedo Agudelo

CC 72140979

Licenciado en Matemáticas y Física

Esp. En Física.

Mg. En Física

